De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 37:

Ter Herdenking † Ir Jakob Kraus, 1861-1951, door prof. dr ir J. Klopper.

Een apparaat voor het uitmeten van stroken van zelfregistrerende instrumenten (met de bijzonderheid, dat de afgelezen lengten direct automatisch als getallen in kaarten worden geponst, door Th. J. D. Erlee.

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 15:

De ontwikkeling van stuw- en andere schuiven, in hoofdzaak ten aanzien van de waterdichte aansluiting op het vaste gedeelte van het bouwwerk, door ir J. P. Josephus Jitta.

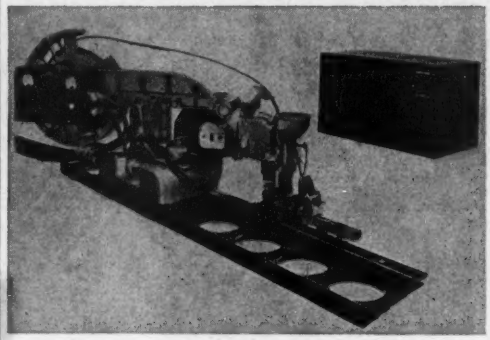
CHEMISCHE TECHNIEK 7:

De technologie van het mengen.
II. Het technisch rendement van discontinu en continu werkende mengers,
door dr ir J. Visman en dr D. W. van Krevelen.

Ingenieur • Jaargang 63 • No. 37 A 405-412; B 127-136; Ch 49-58 's-Gravenhage, 14 Sept. 1951

SMIT-UNIONMELT

het automatische lasprocedé



VOLLEDIGE SERVICE BIJ OPSTELLING,
IN BEDRIJF STELLEN EN ONTWIKKELING

bel op NIJMEGEN 21741

DE JONG-
OLIESTOOKINSTALLATIES

met Hogedruk Wervelverstuiving
systeem Dikkers-Bargeboer (geoctrooieerd)

voor fabrieken en schepen

A. DE JONG N.V.
MACHINEFABRIEK - VLAARDINGEN
HOFLAAN 7 TEL. VLAARDINGEN 3941 - ROTTERDAM 69250

COMPRESSORS
voor alle gassen en iederen druk tot 1000 atm. voor alle doeleinden.

ZUURSTOF, STIKSTOF tot 99,9 %

DEPOTS DOOR HET GEHEELE LAND
Zuurstoffabrieken te Schiedam, Amsterdam, Utrecht, Groningen, Hengelo, Dieren, Tandjong Priok, Soerabaja en Bandoeng.

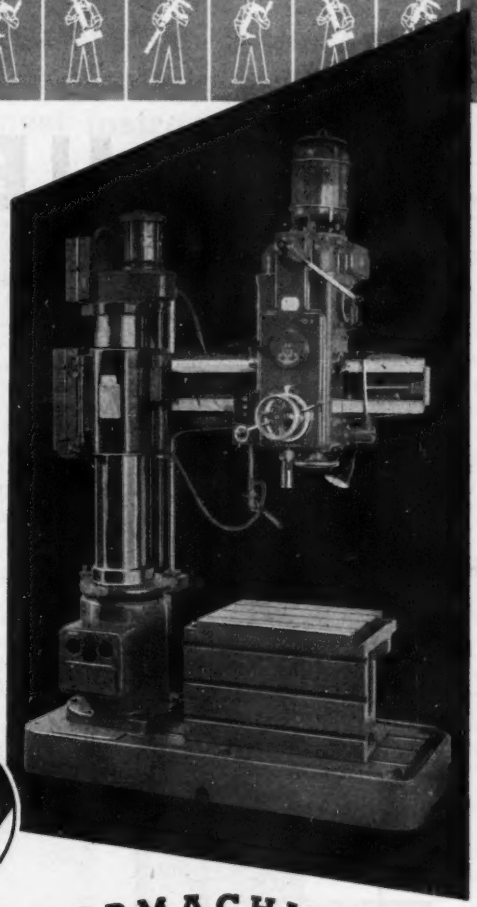
APPARATEN VOOR AUTOGENE METAALBEWERKING
Vakkundige reparatie van alle merken.

W. A. HOEK's
MACHINE- EN ZUURSTOFFABRIEK
MACHINEFABRIEK EN HOOFDKANTOOR TE SCHIEDAM

MACHINEBOUW
bandtransporteurs
zakkenvulapparaten
trilzeven
transportinstallaties
machine-onderdelen
revisies
draai-, schaaf-,
frais- en kotterwerk

ESCHER

Zo van des Kunstraat 10-14 - Tel. 183140 - Den Haag



Gunstige levertijden.
Gedeeltelijk uit voorraad Amsterdam.

Verenigde West-Duitse Boormachine-fabrieken

WEBO

RADIAALBOORMACHINES

Spilsnelheid traploos regelbaar door middel van de gepatenteerde **„WEBO" VARIA** aandrijving: eenvoudig en volkomen bedrijfszeker. De spilsnelheid kan zonder stoppen onmiddellijk aan alle boordiameters worden aangepast. Het ingestelde toerental is direct afleesbaar. De bovenleibaan is gehard en geslepen. Bijzonder practische klemmingsmogelijkheden.

Gosselaar's

INDUSTRIE EN HANDELSONDERNEMING
AMSTERDAM - C.

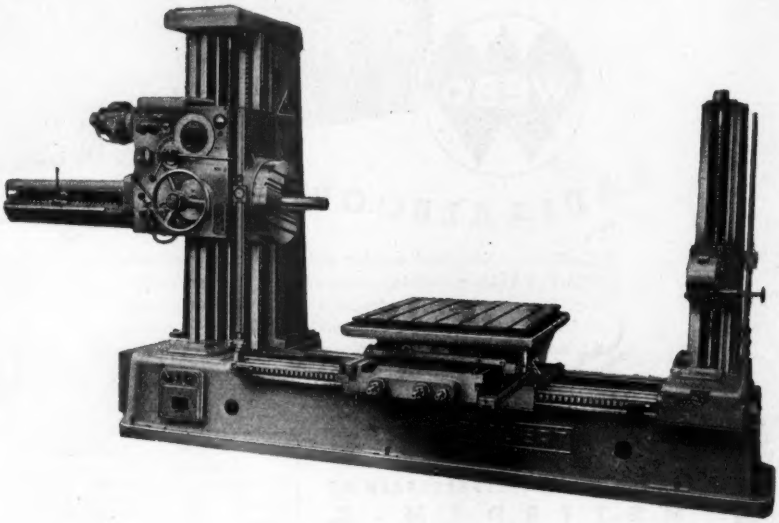
	capaciteit in St. 60	uitladingen mm	spilsnelheden omw./min.
Serie VARIA	25	800 – 1000 – 1250	35 – 1050 of 70 – 2100
	40	1000 – 1250	32 – 1980 of 16 – 990
	50	1250 – 1600	25 – 1750 of 12 – 875
Serie B R	32	1000 – 1250	30 – 1800 of 47 – 2100
	40	1000 – 1250 – 1600	30 – 1800 of 33 – 1500
	50	1250 – 1600 – 2000	16 – 710 of 28 – 1250

winst
Gosselaar levert machines

De 10 redenen
waarom vele anderen

PLAUERT *kozen:*

- Mechanisch draaibare tafel met 18 voedingen en snelgang.
- Voorkeuze voor voedingen en snelheden, te schakelen tijdens de loop of stilstand.
- Toerentallenindicator.
  (snijsnelheid voor ø = toerental).
- Automatisch vlaksupport met 32 voedingen en 12 resp. 18 snelheden met voorkeuze.
- Geharde boorspil met 18 resp. 27 snelheden met voorkeuze.
- Spiebanen steken met de boorspil .
  (Stilstaande spil met voeding).
- Bediening geconcentreerd in 2 handles en 1 drukknop.
- Alle bewegingen beveiligd door overdrukkoppelingen. (Foolproof).
- Druksmering in spilkast.
  Centrale smering in tafelgroep.
- Lage prijs, korte levertijd en goede service.
  H-80 (80 spil ø) uit voorraad te leveren.



ALLEEN-IMPORT:

N.V. KOKEŠ & Co's HANDELSCOMPAGNIE

AMSTERDAM-C. WETERINGSCHANS 130—132 TEL. 33755

Now, standardisation of Kent "Stoker's Mate" Panel enables small boiler plants to economise by using finest instruments.

To raise steam without using too much fuel, the best evaporation conditions are required, coupled with the best combustion.

In large power plants, these results are obtained by the use of carefully selected instruments mounted on panels of individual design. By standardising the "Stoker's Mate", George Kent Limited now make available for the small steam raising plant a combination of standard Kent instruments identical in quality and performance to those which they supply for larger plants.

This equipment includes a feed-water meter (Kent RW/C) and a KM meter for recording steam flow, with a counter giving the total steam passed.

To check combustion, a Kent Multelec is used as a Stack Loss Recorder. By showing CO_2 variations within a minute of their occurrence, and exit gas temperature, adjustments can be made quickly.

These two sets of figures enable the boiler efficiency to be worked out quite simply. In addition three draught gauges assist proper damper adjustment and reveal the condition of the flues.

GEORGE KENT LTD., LUTON & LONDON

GEORGE KENT

Full particulars will be supplied by our representative for the Netherlands and Overseas Interests:
Messrs Wm. C. GROOTENHUIS, Postbox 388, ROTTERDAM, telephone 29370.

C RYKEBOER

IMO

SCHROEFPOMPEN

HYDRAULISCHE MOTOREN

KOOPMAN & CO

AMSTERDAM, STADHOUDERSKADE 6, TEL. 82821

KC 287

Djakarta, Pintu Besar Utara 7, Tel. Kota 1363 en 668
New-York, 165 Broadway, Tel. BEekman 2—8188

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. **PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR:** Ir J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692
Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld
Abonnementen en advertentiën: N.V. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertenties f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

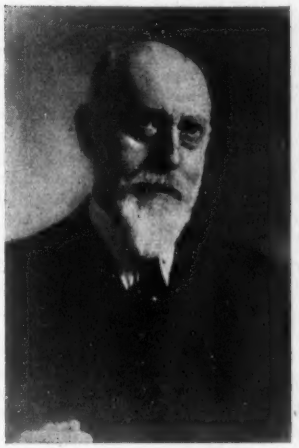
A. ALGEMEEN GEDEELTE 37.

Ter Herdenking

† Prof. dr ir JAKOB KRAUS

1861—1951

a/b M.S. „Oranje" d.d. 29 Augustus 1951, één dag vóór Port-Saïd.



Daareven gewerd mij het telegrafische bericht dat hedenmorgen zacht is ingeslapen prof. dr ir JAKOB KRAUS. Het was zijn nadrukkelijke wens dat zijn heengaan pas zou worden bekend gemaakt na zijn begrafenis, die in alle stilte moest geschieden. Als over een paar dagen dit heengaan bekend wordt zal het bij velen goede herinneringen wekken aan een man die in de rijen der Nederlandse ingenieurs een eerste plaats heeft ingenomen.

Nu dit verscheiden valt luttele dagen nadat ik voor enkele maanden naar Indonesië ben vertrokken, moet ik aan onze redactie overlaten uit deze gegevens een beeld te schetsen van wat de heer KRAUS als ingenieur en als lid onzer gemeenschap in het openbaar heeft gedaan, waarbij hij als een der eersten aan de ingenieurs, met name aan de civiel-ingenieurs, belangstelling vroeg voor en invloed toekende aan het gebied der economie van hun werk, maar het is mij een plicht en een weemoedig voorrecht daarnaast gastvrijheid te vragen voor dit korte stukje over wat hij voor zovelen in hun persoonlijk leven is geweest.

Mijn eerste enigszins nauwe aanraking met de heer KRAUS had ik toen ik op Woensdag 6 Februari 1901 — dus ruim vijftig jaar geleden — het oirbaar achtte als derdejaars student aan de directeur der Polytechnische School raad te vragen over mijn practisch werken in de vacantie. Met grote welwillendheid ging hij in op mijn „vraagstuk" en wat daarmee samenhing, en uit dit eerste gesprek is een verhouding ontstaan als een vader tot zoon. Als ik wat geworden ben, heb ik dat — naast mijn ouders — aan de heer en mevrouw KRAUS te danken. En dit geldt niet slechts voor mij; dit geldt voor vele ingenieurs, zij het dat niet voor allen de verhouding zich in de loop der jaren zo verinnigd heeft, als voor mij en de mijnen. Tekenend voor die verhouding is, dat ik ondanks herhaalde door de heer KRAUS uitgelokte pogingen er niet in geslaagd ben in onze gesprekken en in onze briefwisseling hem aan te spreken anders dan als „mijnheer KRAUS"; het is mij een dierbare herinnering dat hij bij mijn afscheid van een week geleden tot mij zei: „mijn jongen".

Inderdaad, de heer KRAUS heeft vele ingenieurs de studie en de toekomst gemakkelijker gemaakt en dat niet alleen stoffelijk, maar ook geestelijk en zedelijk en treffend was het zoals zijn vrouw, FREDERIKA MAGDALENA UITHOF hem hierbij terzijde stond. Delftse hoogleraren, tijdgenoten van de heer KRAUS, wisten, dat als een student moeilijkheden had, zij hem uitzicht op steun konden geven als zij steun gerechtvaardigd achtten. Het Delftsche Excursiefonds, dat van nu af heet het Kraus-Uithoffonds, is een blijvend bewijs voor de daadwerkelijke genegenheid der twee stichters voor jonge mensen.

Tot op hoge leeftijd is de heer KRAUS, zwaar getroffen maar niet gebroken door het heengaan van mevrouw KRAUS in 1930, voor zeer velen een steun geweest als raadsman en voorbeeld. En gedurende zijn laatste jaren, toen het lichaam hem in de steek liet en de geest langzamerhand zijn beweeglijkheid en kracht verloor, bleef het velen een voorrecht het contact, zij het beperkt, met hem te onderhouden en ge-

sterkt te worden door de wijsheid waarmede deze sterke persoonlijkheid de verzwakkende nabijheid van de dood droeg.

JAKOB KRAUS was een knap, een goed, een wijs man; hij leve bij velen onzer als een sterkende herinnering voort.

J. KLOPPER.

Overeenkomstig het bovenstaande verzoek van prof. dr ir J. KLOPPER laten wij hieronder een uitvoerige levensbeschrijving van een onzer meest invloedrijke ingenieurs volgen.

Geboren te Groningen op 14 October 1861 behaalde de heer KRAUS in 1883 het diploma van civiel-ingenieur aan de toenmalige Polytechnische School te Delft. Na een korte practische werkzaamheid o.a. als buitengewoon opzichter bij de aanleg van de Staatsspoorwegen, bij de bouw van 's Rijks krankzinnigengesticht te Medemblik en bij het kanaal Almelo—Nordhorn werd hij aangesteld als assistent van de hoogleraren HENKET en TELDERS aan de Polytechnische School. Onder leiding van deze hoogleraren en profiterende van de gelegenheid tot studie, die de P.S. hem bood, wist ir KRAUS zich zodanig te ontwikkelen, dat hij werd aanbevolen voor een benoeming tot hoogleraar aan de Universiteit te Santiago voor het onderwijs in de waterbouwkunde. In 1890 vertrok hij naar Chili, waar hij de gelegenheid vond zijn grote kennis te tonen als wetenschappelijk werker en als uitvoerend ingenieur. Hij leidde daar o.a. de uitvoering van het droogdok te Talcahuano, waarbij hij een speciale werkwijze toepaste met verplaatsbare caissons, die schitterend slaagde. Dit werk en de grote ervaring in die tijd opgedaan, waren reden, dat Kraus in 1898 benoemd werd tot hoogleraar aan de Polytechnische School om collegen te geven in de waterbouwkunde.

Drie jaren later volgde zijn benoeming tot hoogleraardirecteur. In die functie kreeg hij in 1902 de opdracht van de toenmalige Minister dr A. KUYPER om de omzetting van Polytechnische School in de Technische Hogeschool voor te bereiden. Mag dr KUYPER beschouwd worden als de stichter van de T.H., prof. KRAUS was hierbij zijn naaste medewerker. Toen dan ook in 1905 de omzetting zijn beslag kreeg, werd hij de eerste Rector-Magnificus.

Slechts kort heeft prof. KRAUS deze functie kunnen waarnemen. Reeds in hetzelfde jaar werd hij aangezocht zitting te nemen in de Regering als Minister van Waterstaat.

Reeds in 1901 was aan KRAUS door de Chileense regering het maken van een ontwerp voor de haven van Valparaiso opgedragen. Kort na zijn benoeming tot Minister van Waterstaat vroeg hij een kort verlof naar Chili tot het uitbrengen van het eindadvies over de aanleg daarvan. Niettegenstaande heftige critiek uit de Eerste Kamer der Staten-Generaal werd dit verlof toegestaan, wel een bewijs hoezeer men prijs stelde op zijn plaats in het ministerie.

Dit havenontwerp is een bewijs te meer van de zeldzame combinatie van wetenschappelijke arbeid en practische uitvoering door één man. Een uitgebreide studie over getijbewegingen, zeestromen en golven, de toestand van het omliggende gebied en de zeebodem, alsmede van de scheepvaart- en handelsbeweging moest aan het maken van het ontwerp voorafgaan.

De door hem ontworpen constructies getuigen van grote kennis, ook van de toen nog nieuwe bouwmaterialen en van een durf tot het ontwerpen van nieuwe vormen, welke voor een met de uitvoering van werken vertrouwd ingenieur, die bekend is met de uit een misgreep te vrezen gevaren, slechts te verwachten is, wanneer hij gesteund wordt door hoog wetenschappelijke kennis.

Het is geen wonder, dat de Senaat der Technische Hogeschool in 1907 aan prof. KRAUS het Doctoraat in de Technische Wetenschappen honoris causa verleende.

De T.H. heeft ook na zijn aftreden als Rector-Magnificus steeds zijn volle liefde en belangstelling gehad. In 1914 werd hij benoemd tot lid van het college van Curatoren, waarvan hij van 1921 af tot 1927 tevens voorzitter was.

Dat ook de Regering de capaciteiten van prof. KRAUS hoogschatte, blijkt uit de benoeming in verscheidene adviescommissies.

Wij noemen daarvan de commissie tot het instellen van een onderzoek naar de wijze, waarop de geschorste Solovallei werken op Java zouden kunnen worden voortgezet (1899) en die tot het uitbrengen van advies inzake de havenplannen van Soerabaja (1909).

Ook in het openbare leven heeft prof. KRAUS een belangrijke plaats vervuld. Wij vermeldden reeds zijn benoeming tot Minister van Waterstaat in 1905. Het was niet te verwonderen, dat een waterbouwkundig ingenieur als hij de volle belangstelling had voor het grote werk, de droogmaking van de Zuiderzee. Tijdens zijn bewind kwamen de plannen voor het indijken en droogleggen van de Wieringermeerpolder in een zover gevorderd stadium, dat zij kort daarna in de vorm van een wetsvoorstel aan de Staten-Generaal konden worden aangeboden. Ook als lid van de Eerste Kamer der Staten-Generaal heeft prof. KRAUS zijn werkkracht in dienst van ons land gesteld.

Naast zijn drukke werkzaamheden vond prof. KRAUS gelegenheid en tijd om ook op ander gebied leiding te geven aan technisch Nederland. Van 1909—1912 was hij President van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en in 1911 aanvaardde hij het voorzitterschap van de Maatschappij van Nijverheid. Ook was hij bestuurslid van de Nederlandse groep der Interparlementaire Unie.

Hoge onderscheidingen zijn hem ten deel gevallen. Voor zijn verdiensten voor het technisch hoger onderwijs werd hij in 1905 door H.M. de Koningin onderscheiden met het Commandeurskruis in de Orde van Oranje Nassau. Als ridder in de Orde van de Nederlandse Leeuw werd hij later bevorderd tot Commandeur.

Ook het buitenland erkende zijn verdiensten als ingenieur: prof. KRAUS was erelid van de Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège (1911), erelid van Sociedad de Ingenieros del Perú en van de Sociedad Geográfica de Lima (1914), erelid van het genootschap Informaciones a Memorias de la Sociedad de Ingenieros del Perú (1918).

Bij viering van zijn 75-jarig bestaan benoemde ook het Koninklijk Instituut van Ingenieurs hem tot erelid.

De Redactie.

681.2.087.6 : 621.317.725

Een apparaat voor het uitmeten van stroken van zelfregistrerende instrumenten

(met de bijzonderheid, dat de afgelezen lengten direct automatisch als getallen in kaarten worden geponst)

door TH. J. D. ERLEE
(Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten T.N.O.)

Aanleiding voor het uitdenken van het apparaat was een verzoek van de Afdeling Gezondheidstechniek van de Gezondheidsorganisatie T.N.O. om voor een groot aantal stroken van zelfregistrerende millivoltmeters, die de spanning van thermokoppels meten, de gemiddelde temperaturen te bepalen. In totaal zouden ongeveer 700 stroken moeten worden behandeld, elk lopende over 14 dagen. Aangezien het in verband met het wisselend beloop der registratielijnen en in verband met de gewenste nauwkeurigheid noodzakelijk was gebleken om tenminste één waarneming te doen per geregistreerd half uur, kwam het werk neer op het doen van 470.000 aflezingen. De reeds eerder op een klein aantal dezer stroken toegepaste methode met steekpasser en schaallineaal moest voor deze massa waarnemingen wegens het te verwachten te grote beroep op het uithoudingsvermogen van het personeel worden verworpen en er moest naar iets anders worden omgezien. Een bijkomstigheid was nog, dat uit een vooronderzoek was komen vast te staan, dat het rationeel zou zijn om de waarden op de stroken niet in millivolts doch in millimeters af te lezen en uit deze met behulp van de formule:

$$\text{temperatuur} = a + b\,(\text{mm})$$

de temperaturen te berekenen. Er zou dus achteraf aan de vele waarnemingen ook nog gerekend moeten worden. Ook dit rekenen had nog weer een bijzonderheid en wel deze, dat het niet toelaatbaar zou zijn om b.v. slechts éénmaal per strook een gemiddelde te bepalen. Boven een bepaald voltage gelden nl. andere constanten dan daar beneden en gezien het feit, dat de door het instrument gevolgde lijnen door de beide meetgebieden kunnen slingeren zou het dus noodzakelijk zijn de omrekening van millimeters op temperaturen per waarneming uit te voeren.

Voor een dergelijk massale arbeid geplaatst, kwamen wij op de gedachte om iets uit te vinden, waardoor wij één onzer ponskaartenmachines (fabrikaat BULL) bij het werk konden inschakelen en inderdaad gelukte het ons een bruikbaar apparaat te construeren, dat deze inschakeling veroorlooft. Het apparaat wordt electrisch aan een onzer vermenigvuldigmachines gekoppeld. De af te lezen strook wordt met constante snelheid door het apparaat gevoerd, dat de afstand tussen de nul-lijn en de geregistreerde lijn in millimeters uitmeet, deze waarde in getal doorgeeft aan de vermenigvuldigmachine, die op haar beurt deze millimeters met de constanten uit de formule in temperaturen omzet. In de verkregen ponskaart worden naast de millimeters en de temperatuur het nummer van de strook, het registratie-uur en andere bijzonderheden (in code) ingeponst.

Het voordeel van deze werkwijze is aanzienlijk, daar:

1. de nauwkeurigheid van de opmeting nog kon worden verhoogd, zonder dat de methode ernstig vermoeiend werkt,
2. het omrekeningswerk althans voor een deel kan worden verricht in de tijd, die de bedienende persoon nodig heeft om de registratielijn te volgen,
3. het maken van persoonlijke fouten bij de aflezing is uitgesloten.

Hieronder volgt een korte beschrijving van het apparaat en van de werkwijze.

De op te meten stroken hebben tussen de grenslijnen van het meetgebied een breedte van precies 700 mm.

In verticale richting is de strook „oneindig" lang, in dier voege, dat er verscheidene dagen op voorkomen. In deze richting is zij verdeeld door uurlijnen en half-uurlijnen, waarbij een uur op het papier een lengte heeft van 20 mm.

Langs de verticale lijnen van het papier buiten het meetgebied is aan beide zijden een rij gaatjes aanwezig voor de geleiding van de strook in het zelf-registrerende instrument. Deze gaatjes doen in het door ons geconstrueerde apparaat dezelfde dienst. Er zijn vier gaatjes op elke 20 mm; voor zover kon worden nagegaan klopt deze gaatjes-reeks steeds precies met de uurlijnen.

Het principe is nu verder, dat de strook in verticale zin langzaam wordt voortbewogen, terwijl een wijzer in horizontale zin kan worden ingesteld, zodanig, dat het aanwijspunt zich steeds op de registratielijn bevindt. Indien de strook zich met eenparige snelheid beweegt en de aflezingen met constante tijdintervallen worden gedaan, dan ontstaat een volkomen correcte opname van de gemiddelde afstand tussen nullijn en registratielijn.

De „eenparige" beweging van de strook hebben wij verkregen door middel van een zg. stapschakelaar, die haar impulsen ontvangt uit de vermenigvuldigmachine. Door middel van een geschikte tandwieloverbrenging is bereikt, dat van half-uurlijn tot half-uurlijn het papier met 10 even grote stapjes omhoog schuift, daarbij dus telkens een weg van 1 mm afleggende. Grotere snelheden van het papier zijn instelbaar, doch niet altijd gewenst vanwege de soms optredende grilligheid in de opgetekende lijnen. In plaats van één waarneming per half uur met de „hand"-methode, doet het apparaat er bijv. 10, welk getal met voordacht gekozen is, om te bereiken, dat alleen de verplaatsing van de decimaal voldoende is om de gemiddelde waarde per half-uur te kennen. Een variant met 10 waarnemingen per uur is door middel van één schakelaar instelbaar.

Aangezien de strook met schokjes omhoog gaat en dus telkens even stil staat, bestaat de mogelijkheid om zeer nauwkeurig op de lijn in te stellen; een klein stukje plexiglas met een zwarte punt aan de onderkant direct op het papier en een flinke afleesloupe er boven veroorloven de instelling op de lijn binnen tweetiende mm nauwkeurig.

De as, waarop zich het afleespunt bevindt, schuift door middel van een schroef met trapeziumdraad heen en weer, waardoor een vaste verhouding bestaat tussen de stand van de schroefas en het afleespunt. Door middel van overbrengende bewegingen, waarbij malthezer kruisen zijn toegepast, wordt de stand van de schroefas overgebracht op nog twee andere assen, waardoor uiteindelijk drie assen voorhanden zijn, die successievelijk de tiende millimeters, de millimeters en de centimeters van de afstanden tussen de nullijn en de registratielijn op de stroken vertegenwoordigen.

Op elk van deze drie assen bevinden zich 10 nokkenschijven, die onderling hoeken van 36 graden maken. De nokken ervan openen en sluiten elk een contactveer.

Van deze contactveren gaan electrische verbindingen naar de vermenigvuldigmachine, zodanig, dat de impulsen, die deze machine levert, tot haar terugkomen als op bepaal-

de cijfers geselecteerde impulsen. Op deze laatste impulsen reageren de ingeschakelde telwielen van de machine.

Bij de proeven was de vermenigvuldigmachine zo gesteld, dat eens per 10 omwentelingen een aflezing werd gedaan. De machine maakt 180 omwentelingen in de minuut en er verliepen dus $10/180 \times 60$ sec $= 10/3 = 3^1/_3$ sec tussen twee aflezingen. Acht/tiende van deze tijd, d.i. $2^2/_3$ sec. waren beschikbaar voor het draaien van het handwiel van het apparaat ter instelling van het afleespunt op een nieuw stukje van de registratielijn, dat 1 mm verder ligt. Deze tijd bleek zelfs langer dan nodig, om practisch zonder fout de instelling te doen plaatsvinden. Kortere insteltijden zijn mogelijk zonder aan de nauwkeurigheid afbreuk te doen.

In de overige $^2/_3$ sec las de machine af en plaatste het corresponderende getal in de teller, waarin telkens de som van 10 waarnemingen werd opgebouwd. Waren 10 waarnemingen gedaan en was dus het afleespunt op een nieuwe streep aangekomen, dan ging de stapschakelaar niet verder en de machine ponste de som; daarna herhaalde zich het spel voor een nieuw halfuur. Rekenende met 5 extra slagen voor het ponsen waren per half uur van de registratiestroken 105 slagen van de machine nodig, zodat een dag van 48 halve uren gereed was na 48×105 slagen $= 5040$ slagen en twee dagen van de registratiestrook per werkuur konden worden uitgemeten. Dit is dus equivalent met 2×480 waarnemingen met het apparaat of met 2×48 waarnemingen als het werk op de oude wijze met steekpasser en schaallineaal gebeurde.

De tijdwinst, die het gebruik van het apparaat oplevert, lijkt op het eerste gezicht niet zo groot, want het is wel mogelijk om met behulp van de steekpasser een à twee waarnemingen per minuut te doen en vol te houden. Zo'n waarneming bestaat dan uit het nauwkeurig plaatsen van de steekpasser op de twee lijnen, het daarna plaatsen van de passer op de koperen schaallineaal, deze aflezen en tenslotte het opschrijven van het afgelezen getal. (Hiervoor werden destijds twee werkkrachten ingezet). De eerste aanleiding om machinaal te gaan werken lag dan ook in het zeer grote aantal te verrichten waarnemingen.

De waarnemingen als zodanig hebben echter geen waarde; er moet iets mede verricht worden. Op zijn minst moeten gemiddelden per dag, per daggedeelte of per reeks van dagen worden uitgerekend en in het geval van de onderhavige opdracht moet er veel meer mede gebeuren. B.v. moeten gegevens van een aantal op verschillende plaatsen parallel werkende zelfregistrerende meters worden gecombineerd. Indien nu wordt bedacht, dat het niet mogelijk is om direct temperaturen af te lezen en dat dus nog een omrekening op temperatuur moet plaatsvinden, dan is het wel duidelijk, dat de mogelijkheid, om door middel van het apparaat de gegevens onmiddellijk in ponsgaten beschikbaar te krijgen, een enorm voordeel medebrengt. Alle genoemde bewerkingen zullen nu door middel van de ponskaartentechniek kunnen worden uitgevoerd en het duidelijkst blijkt dit voordeel wel hieruit, dat de kosten van deze achteraf-verwerking der gemaakte ponskaarten slechts een fractie vormen van de kosten, die het uitmeten van de stroken, op welke wijze ook, zal vorderen. Het komt hierop neer, dat de persoonlijke factor tot een minimum is teruggebracht en dat het gelukt is om een massaal werk op een geschikte wijze machinaal uit te voeren. Als voorbeelden van de voordelen, die in de methode verborgen liggen, mogen nog genoemd worden: 1e, dat gedurende de tijd, die aan de persoon, die het apparaat bedient, voldoende gelegenheid geeft om op een nieuw punt van de gevolgde lijn in te stellen, de vermenigvuldigmachine het gehele rekenwerk of althans een deel daarvan, nodig om de afgemeten afstanden in temperaturen om te zetten, uitvoert en 2e, dat het uitkiezen van de constanten, die immers voor de twee delen van het meetbereik andere zijn, geheel automatisch kan geschieden en practisch geen tijd kost.

Het thans geconstrueerde apparaat kan stroken behandelen met een maximale werkbreedte van 999 mm; voor bredere stroken zou het met een vierde nokkenas (voor de dm) moeten worden uitgebreid.

Verder geeft het zeer flexibele schakelsysteem van de vermenigvuldigmachine de mogelijkheid op allerlei modificaties van de nu gevolgde werkwijze; ook is b.v. de behandeling van registratieschijven zeer goed te verwezenlijken.

Uit speciale proeven bleek nog, dat de middelbare fout van de gemiddeld opgemeten afstand over 48 halve uren van de orde van 0,03 mm was.

Gaarne memoreren wij hier de hulp, die wij bij het uitdenken en bij de constructie van het apparaat van de zijde van de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O. hebben ondervonden.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Najaarsbeurs 1951 te Utrecht

De heer J. M. Fentener van Vlissingen, die ruim 25 jaar Voorzitter is geweest van de Raad van Bestuur van de Jaarbeurs, is in die functie opgevolgd door mr W. H. Fockema Andreae.

Mr Milius sprak ter persconferentie behartenswaardige woorden ter gelegenheid van deze 57ste Jaarbeurs, die weder bedoeld is als *een wegwijzer voor het economisch handelen.*

De meest opvallende gebeurtenis ten tijde van de voorjaarsbeurs was de daling van de wolprijzen en thans is een verdere omslag in de conjunctuur onmiskenbaar. Ook vroegere tijdelijke neergang heeft de Jaarbeurs echter telkens weer weten te doorstaan.

Na de op de liberalisatie gevolgde aanvulling van achterstand en vorming van voorraden zou de omslag al eerder gekomen zijn, als de gebeurtenissen in Korea deze niet hadden tegengehouden. Ook thans wordt deze nog geremd door de defensie-behoeften.

In vele branches, bv. textiel en schoenen is de internationale markt verzadigd en naast toenemende belasting is er een duidelijke daling in de liquiditeit. De handel heeft nog een zekere elasticiteit; de fabrikant is evenwel genoopt een groot kapitaal rendabel te maken om zijn aangegane verplichtingen te kunnen voldoen. De grote omzetten in de afgelopen periode hebben aanleiding gegeven tot speculatie, zodat de structuur van de wereldhandel werd scheefgetrokken. De kleinhandel is het minst liquide en zal dan ook veel consideratie eisen. De kapitaalkrachtige coöperatieve en filiaal-handel winnen steeds meer veld.

Slechts rationalisatie, o.a. in de vorm van inkoop-combinaties en analyse van de cliëntele en het vermijden van impulsieve en irrationele beslissingen zullen de middenstand kunnen redden.

Om de gevolgen van een eventuele laagconjunctuur te beperken zouden feitelijk alle bedrijven in de gelegenheid moeten zijn een weerstandsfonds te vormen. Daartoe zouden o.a. nodig zijn: 1e het verlaten van het onjuiste systeem van de „historische kostprijs" en 2e zodanige fiscale wijzigingen, dat een dergelijke conjunctuur-reserve niet te zwaar werd belast.

Het publiek zal door hoge prijzen en belastingen zijn consumptie reeds moeten inperken, zodat men de beperking van de import gerust aan natuurlijke factoren kan overlaten. De consumptiebeperking zou trouwens niet meer dan 7% behoeven te bedragen. Weliswaar verkeren wij in overeenkomstige toestand, inz. betalingsbalans, als Griekenland in 1950, dat zijn import drastisch moest beperken.

Een rechtstreeks overheidsingrijpen in de import zou echter onwillekeurig ook grondstoffen en halffabrikaten omvatten en daardoor de feitelijke en de potentiële, de directe en de indirecte export-industrie treffen.

Er zijn 18—25 jarigen met hogere salarissen dan voor de oorlog. De versobering zal echter ook deze groep verkleinen. Er zullen geen voorraden worden gemaakt en slechts courante artikelen zullen — scherp concurrerend — kunnen worden afgezet; ook nieuwe artikelen, mits zij weinig risico beloven, komen in aanmerking.

Alle aandacht moet dan ook gegeven worden aan het ontginnen van buitenlandse markten, ook als dit op korte termijn meer moeite en geld kost dan met de afzet op de binnenlandse markt nog het geval is. Dit is nodig, niet alleen, i.v.m. onze betalingsbalans, die een verdubbeling van de export of een toeneming met *f* 1½ milliard eist, maar ook en vooral in het rechtstreeks duurzaam belang van onze industrie.

Duitsland heeft zich, zodra het kon, op buitenlandse activiteit geworpen. Van het vacuum, dat voordien was ontstaan, heeft Nederland niet geprofiteerd. Wellicht is het nog niet geheel te laat, het verzuimde in te halen en ook ons exportpakket te versterken in assortiment, hoeveelheid en kwaliteit. Wil de Jaarbeurs de export kunnen bevorderen, dan zullen ook steeds terstond de export-condities genoemd moeten kunnen worden.

Van onze uitvoer gaat ¾ naar Europa, waarvan de 3 buurlanden de grootste afnemers zijn. Duitse concurrentie zal hier belangrijke uitbreiding tegen houden, zodat uitbreidingsmogelijkheden verder weg moeten worden gezocht: in Z. Azië en Z. Afrika, maar vooral in Canada, dat vermoedelijk spoedig zijn bevolking zal verdubbelen en waar het toenemend aantal Nederlanders een steunpunt kan zijn, en Z. Amerika met zijn 100 millioen zielen, waar behoefte is aan machines, koelhuizen en suikerfabrieken, schepen en haveninstallaties.

Het is dan ook te hopen, dat de bekende „10% in de dollars voor de exporteur" niet beperkt zal blijven tot de export naar de V.S. maar ook toepassing mag vinden voor andere landen van het dollargebied, zoals Venezuela, waar zelfs vestigingsmogelijkheden zijn, al kunnen de V.S. er beter crediet geven.

Met voldoening werd geconstateerd, dat ook Indonesië, voor het eerst, met een collectieve inzending vertegenwoordigd is. Na Nederland zelf (bijna de helft) leverden W. Duitsland, Gr. Brittannië, Frankrijk, België (en Luxemburg), de V.S. en Zwitserland (in deze volgorde) de meeste deelnemers van de 26 participerende landen. 15 Sept. is aan de Belgische, 18 Sept. aan de Franse handelsbetrekkingen gewijd en 19 Sept. aan de Internationale Tabaksdag en o.a. aan de bij deze industrie benodigde machines.

De specifieke taak van deze Jaarbeurs ligt in de agrarische sector. Het belang van deze kan moeilijk overschat worden. Naast zijn rechtstreeks aandeel in de export zorgt deze immers, dat de kosten van het levensonderhoud redelijk en mede daardoor de kostprijscalculatie van de exportindustrie concurrerend kan blijven.

Steeds worde hier naar nieuwe mogelijkheden gespeurd, hetgeen ook ons achterland reeds poogt te doen.

Onze 284.000 landbouwbedrijven hebben gemiddeld slechts 8 ha cultuurgrond en zijn dus voornamelijk kleine veredelingsbedrijven, aan welke klein-landbouw-werktuigen moeten worden aangeboden. M.F.S.

Amerikaanse studiebeurzen en reistoelagen voor Nederlandse studenten

Voor het studiejaar 1952—1953 wordt een aantal studiebeurzen en reistoelagen voor Nederlandse studenten aangekondigd door Amerikaanse instellingen.

De *beurzen* bestaan uit gehele of gedeeltelijke vergoeding in dollars van de kosten, verbonden aan het studieverblijf in Amerika. In het geval van gedeeltelijke vergoeding betekent dit een aanvulling op beurzen, die omvatten vrijstelling van collegegeld en eventuele andere toelagen voor kost en inwoning. Deze beurzen zijn dus volledig, doch daarnaast worden ook onvolledige beurzen aangeboden. De beurzen worden verstrekt door *a*) de Amerikaanse Regering en *b*) particuliere instellingen in de Verenigde Staten, zoals de Amerikaanse Universiteiten, studieverenigingen, clubs en andere organisaties. Bij deze beurzen komt meestal nog een kleiner of groter aanvullend bedrag, al naar gelang van de omvang van de beurs, voor bijkomstige kosten voor rekening van de gegadigden, waarvoor een deviezenvergunning verkregen wordt.

Reistoelagen in guldens (retourkosten van de overtocht en reis naar de plaats van bestemming in Amerika) worden beschikbaar gesteld door de Amerikaanse regering zowel voor degenen, die naar de bovengenoemde beurzen solliciteren, als voor hen, die zelf voor hun studie in de Verenigde Staten zorg dragen. De reistoelagen staan alleen open voor hen, die een universitaire studie beogen.

Instellingen, die aan deze aankondiging deelnemen, zijn: de Amerikaanse Regering (krachtens de Fulbright Convention, uitgevoerd door de United States Educational Foundation in The Netherlands, en het United States Educational Exchange Program): het Institute of International Education (in samenwerking met het Nederland—Amerika Instituut); en verschillende particuliere organisaties in de Verenigde Staten.

Vereisten voor studie op een „graduate level" zijn:

1. Nederlandse nationaliteit.
2. Goede kennis van de Engelse taal
3. Goede gezondheid.
4. Het candidaats-examen of een daarmede gelijkstaand examen, behalve de juridische studie, waarvoor het doctoraal examen, en de medische studie, waarvoor het artsexamen vereist is, resp. afgelegd vóór Juli 1952.
5. Leeftijdsgrens 35 jaar, doch voorkeur wordt gegeven aan een leeftijd van 25 tot 30 jaar.
6. Welomschreven studieplan.
7. Het voornemen na afloop van de studietermijn naar Nederland terug te keren.

Nederlandse studenten, die aan de bovengenoemde eisen voldoen en die voor een beurs en/of reistoelage in aanmerking wensen te komen, dienen zo spoedig mogelijk, en uiterlijk 10 October 1951, onder opgave van leeftijd en studie, formulieren aan te vragen bij het Nederland—Amerika Instituut, Museumplein 4, Amsterdam (telefoon 22280). Voor mondelinge inlichtingen kan men zich dagelijks van 10 tot 12 uur bij het Instituut vervoegen.

XXIVème Congrès International de Chimie Industrielle 25 Nov.—1 Dec. 1951 te Parijs

Dit congres, georganiseerd door de Société de Chimie Industrielle, 28, rue Saint-Dominique, te Parijs, wordt gehouden ter gelegenheid van het 2000-jarig bestaan van de stad Parijs.

Tevens wordt een grote tentoonstelling gehouden op dit gebied, waaraan wordt toegevoegd een tentoonstelling van apparaten en outillage ten dienste van speurwerk en van de chemische industrie.

Belangstellenden en met name zij, die een bijdrage willen leveren, gelieven zich zo spoedig mogelijk om inlichtingen tot bovenstaand adres te wenden, daar deze mededeling, welke door onjuiste adressering eerst thans werd ontvangen, niet eerder kon worden geplaatst.

Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland

Normalisatie van stapelborden (pallets).

Ter critiek gepubliceerde ontwerpnormen:

V 1783 Stapelbord 80 × 100 cm², aan vier kanten opneembaar
V 1784 Stapelbord 80 × 100 cm², aan twee kanten opneembaar
V 1785 Stapelbord 100 × 120 cm², aan vier kanten opneembaar
V 1786 Stapelbord 100 × 120 cm², aan twee kanten opneembaar
V 1787 Stapelbord 120 × 180 cm², aan twee kanten opneembaar

Een niet-geleidend magnetisch materiaal

Een materiaal met bovengenoemde eigenschappen is door PHILIPS ontwikkeld voor hoge frequenties, zoals bij radio, televisie, radar, draaggolftelefonie e.d. voorkomen.

De belangrijkste verliezen in ijzeren kernen van transformatoren en spoelen zijn wervelstromen, die ontstaan doordat in het geleidend ijzer kringstroompjes worden geïnduceerd, en die toenemen bij hoge frequenties, zodat men bv. in radiospoelen geen ijzer kan gebruiken.

Thans heeft men een materiaal geproduceerd, dat tot de familie der ferrieten behoort, doch van magneetijzersteen verschilt, doordat een deel van het tweewaardig ijzer is vervangen door andere tweewaardige metalen, bv. nikkel, mangaan, zink of combinaties daarvan. Een deel der eigenschappen wordt bepaald door de bereidingswijze, in dit geval door sinteren.

De samenstellende oxyden worden gemengd, gemalen en met bindmiddelen tot vormen geperst, die in een oven tot een volkomen massief materiaal worden gebakken.

Uit het buitenland

Winning van Uraan als bijproduct bij de fabricage van triple superphosphaat kunstmest, en wel op betrekkelijk goedkope wijze, is onlangs aan de A.E.C. gelukt, nl. tussen de phase, waarin phosphorzuur wordt geproduceerd, en de eindphase. Hiertoe worden bepaalde apparaten aan de reeds in deze industrie gebruikte toegevoegd. Reeds enige tijd was het bekend, dat de phosphaatafzettingen in het N. W. en Florida een zeker, zij het zeer klein, Uraangehalte hadden. De betreffende industrie profiteert hiervan, omdat het zwavelzuur, dat zij nodig heeft, thans ook tevens de Uraanproductie dient.

De huidige gasturbines raken snel verouderd. Tot voor kort waren straalmotoren met een stuwkracht van 2300 of 2700 kg voldoende voor subsonische snelheden. Sinds de verklaring, dat de Russische MIG-15, wat snelheid betreft (piloten en bewapening bleken minder goed), het kan opnemen tegen de F-86, werden de eisen hoger. Westinghouse, Rolls-Royce Armstrong en Curtiss-Wright pogen deze te vervullen, terwijl ook verbeterde reactie-motoren en zelfs met groeiende waarschijnlijkheid *atoomsplitsing* als krachtbronnen voor supersonische snelheden binnen het gezichtsveld treden. De Fairchild Engine and Airplane Corp. werd tezamen met 9 andere ondernemingen wegens speurwerk op dit gebied, in opdracht van de A..E.C. met lof vermeld.

De Russische MIG-15, hoewel in waarde voor de aanval, de mindere van de F-86 Sabre (max. snelheid ruim 1100 km/h) kan zich door plotselinge tijdelijke snelheidsvergroting aan vervolging onttrekken, waarschijnlijk door naverbranding en rockets, waarbij dan tijdelijk meer brandstof wordt verbruikt, zoals ook reeds op sommige Amerikaanse vliegtuigen geschiedt. Tot voor kort wist de MIG-15, hoewel vaak zwaar gehavend, steeds op eigen terrein terug te keren. De krachtigste straalaandrijvingsmotor, die thans in de V.S. ontwikkeld wordt, voor een statische druk van 4500 kg (ongeveer het dubbele van wat thans in Korea wordt gebruikt), overtreft zelfs de Britse Armstrong Siddeley Sapphire straalmotor, die met een druk van 3240 kg de krachtigste was. Men acht het dan ook niet onmogelijk, dat gevechtsvliegtuigen binnen niet te verre toekomst normaal een snelheid van 1600 km/h zullen halen.

Van de 3 grote Britse passagiers-helicopters, die gebouwd, resp. ontworpen worden, zal de 10- tot 12-zits Bristol 173 weldra vliegen. Deze heeft 2 Alvis Leonides motoren van 550 pk en kan op één motor vliegen. Een ontwerp van Cierva Autogiro Comp. (thans overgenomen door Saunders-Roe) betreft een helicopter met 3 rotors voor 24 tot 32 passagiers, met een snelheid van 185 km/h.

De grote Rododyne van Faireys zal twee buitenboord gasturbines hebben, welke de straalaandrijving zullen leveren aan de toppen der rotorbladen, welke ook ingericht worden voor extra straalaandrijving bij starten en laden. Deze helicopter is ontworpen voor 23 passagiers en heeft een kruissnelheid van 216 km/h; er zal echter nog veel werk verzet moeten worden, voordat dit toestel gereed is om te vliegen.

Grote veranderingen en verbeteringen verwacht men in de richting van een beter landingsgestel voor helicopters. Het zal inmiddels vermoedelijk tot 1958 duren, voordat men over grote passagiershelicopters beschikt, die aan alle eisen der Britse departementscommissie voor burgerlijke luchtvaart voldoen.

Voor de Amerikaanse vloot worden twee transporthelicopters gebouwd, die op alle soorten oorlogsschepen gebruikt kunnen worden: één door Sikorsky (5-bladige hoofdrotor) en één door Mc Donnell (3-bladige hoofdrotor met straalaandrijving), beide samenvouwbaar.

Mechanical Engineering, Juni 1951.

De vermindering van het arbeidsrendement door lawaai is in de V.S. en Zwitserland statistisch onderzocht. In precisie-montage werkplaatsen deed het elimineren van lawaai het rendement tot 30% toenemen, terwijl het aantal apparaten, waaraan gebreken waren, tot een zeer gering percentage terugliep. In tikkamers liep het aantal tikfouten met 29% terug. Zelfs in een emballage-werkplaats nam het rendement bij afwezigheid van lawaai 12% toe.

Reeds bij de bouw van gelegenheden, waar gewerkt wordt, moet hiermede rekening gehouden worden. De bouwwerken, die zich in de naaste omgeving bevinden, spelen een belangrijke rol met betrekking tot transmissie en demping van lawaai.

Le Génie Civil, 15 Juli 1951.

De Amerikaanse scheepsbouw kan nauwelijks meer concurreren tegen die in andere landen, behalve wanneer een korte levertijd wordt geëist. Dit begint zelfs het geval te zijn, wanneer het Amerikaanse reders betreft, niettegenstaande het hoge invoerrecht op in het buitenland gebouwde schepen. Zo heeft de States Marine Corp., welke erts van Afrika naar de V.S. vervoert voor de Republic Steel Comp., door haar dochteronderneming de Liberian Navigation Corp. 2 ertsschepen laten bestellen (22.400 t en 180 m lang), die onder Liberiaanse vlag zullen varen. Deze schepen, ieder met een Doxford dieselmotor van 8500 pk en een snelheid van 14 kn kosten samen $ 5.880.000.

Ook voor tankers en andere vrachtschepen zijn er veel Amerikaanse opdrachten aan Britse, Nederlandse, Duitse, Zweedse en Japanse werven. Met uitzondering van Japanse en Italiaanse werven zijn er echter geen korte levertijden mogelijk, terwijl ook de prijzen in de scheepsbouw buiten de V.S. stijgen.

The Engineer, 20 Juli 1951.

Voortgezet onderwijs in de ingenieurswetenschappen, na het behalen van de Bachelorgraad wordt aan Engelse universiteiten nog weinig systematisch, in de vorm van cursussen, gegeven. Eerst onlangs is aan de Universiteit van Glasgow voor het eerst zulk een cursus (in 3 „terms") gehouden op het gebied van toegepaste thermodynamica, waarbij dagelijks voordrachten worden gehouden over voortgezette wiskunde en het speciale onderwerp, terwijl ook een speciaal complex proefnemingen de studerende iedere dag enkele uren bezig houdt.

Degenen, die bij het behalen van hun Bachelor-graad hebben uitgeblonken, moeten later vaak aan speurwerk doen of daarvoor verantwoordelijkheid nemen, ook in Overheidsdienst. Daardoor groeit de behoefte aan begrip voor experimentele en analytische methoden maar ook aan helder inzicht in de theoretische grondslagen van het betrokken vak. Men verwacht, dat deze eerste systematische voortgezette cursus te Glasgow, welke thans eerst door 5 personen geheel is gevolgd, door zijn wetenschappelijk vormende waarde ook in andere takken van toegepaste wetenschap zijn vruchten zal afwerpen.

Ook op de school voor toegepaste mechanica der Universiteit van Sheffield is een dergelijke cursus voor voortgezet onderwijs ingesteld, omdat de industriële constructie-techniek niet gelijke tred bleek te houden met hetgeen theoretisch reeds bekend was. Er wordt veel gelegenheid geboden, het gebruik der nieuwste instrumenten te leren kennen. Deze cursus, bestaande uit 3 „terms" van 2 maanden met twee keer 1 maand tussenpoos, is bestemd voor hen, die M. Sc., M. Eng. of Ph. D. willen worden en dus eerst hun Bachelorgraad moeten hebben behaald, maar ook voor hen, die zonder deze graad voldoende kennis en ervaring in de industrie hebben opgedaan en zich op het betreffende gebied verder willen bekwamen zonder een graad te behalen.

Grote waarde wordt er aan gehecht, dat al deze personen het contact niet verliezen met de betrekkingen, waarin zij werkzaam zijn.

Engineering, 20 Juli 1951.

BOEKENNIEUWS

Standard Methods for Testing Petroleum and its Products 10th Ed. 1949. Published by the Institute of Petroleum London. 660 blz. Prijs 31 sh. 6 d.

Met deze tiende editie van de Standard Methods mag men het Londense Institute of Petroleum gelukwensen.

Het is nu vijf en twintig jaar geleden, dat genoemde organisatie, die toen nog Institute of Petroleum Technologists heette, zich zette tot het uitgeven van de eerste uitgave van de Standard Methods. De uitgave telde slechts 102 bladzijden en er werden slechts een veertigtal methodes in behandeld.

Niets laat duidelijker de ontwikkeling zien dan een vergelijking van het aantal bladzijden en methodes tussen de eerste en de tiende editie. De bladzijden zijn gegroeid tot een kleine 700 (met de inleidingen mede) en het aantal methodes heeft de honderd overschreden (116).

Waar het woord „Standard" uitgesproken wordt, dient samenwerking op de voorgrond gestaan te hebben.

Welnu, het lezen van de inleidingen en de beschouwing van de samenstelling van de talloze comité's, die aan de uitgave van deze editie hebben medegewerkt, laten duidelijk aan het licht komen, dat deze samenwerking binnen de natie niets te wensen overlaat.

De inleidende rapporten spreken ook over Internationale Samenwerking, een lastig onderwerp. Echter de aardolieindustrie is een internationale industrie die nochtans vele nationale facetten kent. Menig facet heeft geen reden van bestaan meer, een conclusie die men zeker beamen zal als men de diverse nationale methodes naast elkaar legt. Laat ons hopen, dat komende edities van deze uitgave van het Petroleum Institute ons meer organisaties buiten het United Kingdom mogen noemen, waarmede overeenstemming werd bereikt.

Edoch, de mens moge wikken, ook de olie zelf beschikt wel eens. Men moge er nog zo van overtuigd zijn, dat het nuttig zou zijn over een destillatie-methode te beschikken die toepasselijk zou zijn op alle types ruwe olie, de olie verzet zich.

Het blijkt dat het onmogelijk is zo'n voor alle types ruwe olie geldige methode op te stellen. Vandaar dat bij methode I.P. 25: *Distallation of crude petroleum* aangegeven staat, dat zij in de volgende editie niet meer zal worden opgenomen.

Een woord van hulde aan het adres van het Standardization Committee voor het in het leven roepen van een subcomité Statistical Methods is hier wel op zijn plaats.

De door dat comité uitgewerkte voorstellen over „Precision of Standard Methods" (als Appendix E aan dit boek toegevoegd) zijn zeker het overdenken door ieder analysecomité waard.

Laat ons hopen, dat ook hier internationale overeenstemming spoedig wordt bereikt.

Tot slot nog een enumeratie van drie nieuwe methodes van groot belang:

1. Een motormethode om bij smeermiddelen het vastkleven van zuigerveren, slijtage en ongewenste afzettingen te meten;
2. een methode om van motorbrandstoffen het „Research" octaangetal te vinden;
3. een methode om de corroderende werking van snijolie te meten.

Dr ir A. W. J. Mayer.

PERSONALIA

NECROLOGIE

Ir JOHAN WILLEM DE BRUYN KOPS
1872—1951

1896 Diploma van civiel-ingenieur aan de Polytechnische School te Delft
Ingenieur 2e kl. van de Waterstaat in Ned. Indië
Ingenieur 1e kl. van de Waterstaat
1916 Hoofdingenieur 2e kl. B.O.W.
1919 Hoofdingenieur 1e kl. B.O.W.
1922 Directeur der B.O.W.
1924 Op verzoek eervol ontslag verleend
Overleden op 4 September 1951 te 's-Gravenhage

Ir E. C. W. A. Geuze is bij K.B. voor het tijdvak van 1 April 1951 tot en met 31 Maart 1956 benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de afdeling der weg- en waterbouwkunde aan de Technische Hogeschool te Delft, om onderwijs te geven in de grondmechanica.

Ir J. W. Spoek is bij beschikking van de Directeur-Generaal der P.T. en T. dd. 16 Augustus 1951 benoemd tot adjunct-directeur van genoemde dienst.

Ir J. H. van Dalen is per 1 September 1951 benoemd tot Directeur van de Wilhelminaschool te Hengelo (O.), annex Chef Leerlingenopleiding van de Kon. Machinefabrieken Gebr. Stork te Hengelo (O.).

Ir J. Heyligers Jr is 1 September 1951 in dienst getreden op het Constructiebureau van de N.V. Kon. Ned. Vliegtuigenfabriek „Fokker" te Amsterdam.

Ir H. van der Spek is op 16 Augustus 1951 in dienst getreden bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir Han Tiauw Kie is op 1 September aangesteld als Hoofdingenieur Marine Electronisch Bedrijf te Oegstgeest.

Ir G. P. Snel is werkzaam als octrooigemachtigde bij Octrooibureau Bartels te 's-Gravenhage.

Ir H. J. J. Notenboom is thans werkzaam als scheikundige bij de B.P.M. te 's-Gravenhage.

Ir G. J. van der Heide is op 1 September 1951 in dienst getreden bij de Dienst van Stadsontwikkeling en Wederopbouw van de Gemeente Rotterdam.

Ir H. P. van Meer is sedert 1 September 1951 aangesteld als leraar aan de M.T.S. te Amsterdam.

Ir P. van der Burgh is sinds Augustus werkzaam als ingenieur bij het Bureau Verdedigingsaangelegenheden te 's-Gravenhage.

Ir D. Noordhof is sedert 1 Maart benoemd tot Adjunct-Directeur Lichtgroep der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

Kring Gelderland

Notulen 18e Ledenvergadering op Woensdag, 18 April 1951, gehouden te Vaassen bij de N.V. Industrie, v/h van Lohuizen & Co.

Te 14.00 uur opent de voorzitter de door een 40-tal leden en belangstellenden bezochte vergadering met een woord van dank aan de Directie van de Industrie voor het aanbod een rondgang door het bedrijf te mogen maken en een woord van welkom tot de aanwezigen.

De notulen van de 17e ledenvergadering, gepubliceerd in *De Ingenieur*, worden vervolgens goedgekeurd na schrapping van twee komma's in de op een na laatste zin.

Ir J. van Achterberg, Directeur van de N.V. Industrie, geeft dan een beschrijving van de te bezichtigen fabrieksafdelingen te Vaassen, de ijzergieterij voor zand-, matrijs- en centrifugaalgietwerk, spuitgieterij voor niet-ijzermetalen,

waaronder magnesium, zeewaterbestendig aluminium en aluminiumfolie afdeling voor de verpakkingsindustrie. Behalve deze afdelingen heeft de N.V. nog enkele werkplaatsen, die zich minder goed lenen voor bezichtiging of slechts enkele dagen per week in bedrijf zijn: de staniolafdeling, die veel in omzet achteruitgegaan is door de toepassing van aluminiumfolie, de afdeling voor lagedruk spuitgietwerk, waarmee zeer dicht aluminium verkregen wordt, de afdeling voor precisiegietwerk, dat na het gieten geen enkele nabewerking vergt en die voor de vervaardiging van nodulair gietijzer met grote mechanische vastheid en voor gietijzer bijzonder hoge rek.

Na deze inleiding verlaten de bezoekers de ruime cantine, voor 450 mensen ingericht, om in twee groepen de fabriek te bezichtigen en de laboratoria, waar zowel contrôle op de ontvangen grondstoffen als op de afgeleverde producten physisch en chemisch geschiedt.

Het voorgenomen bezoek aan de na de oorlog te Nunspeet gestichte fabriek voor zandgietwerk kan door het gevorderde uur niet meer plaats vinden.

Wel is er nog gelegenheid om de door de Industrie gestichte sportvelden en woningen te bezichtigen en het zwembad, dat nagenoeg voltooid is. Behalve het personeel zelf kan ook de bevolking van Vaassen hiervan gebruik maken.

De vergadering wordt besloten in de Cannenburg, waar de heren ir J. van Achterberg en drs J. J. Ket een aantal vragen, tijdens de fabrieksbezichtiging gesteld, beantwoorden.

De voorzitter dankt daarna de Directie van de Industrie voor de hartelijke ontvangst, gaarne de uitnodiging aanvaardend om bij gelegenheid ook het bedrijf te Nunspeet te bezichtigen.

Bij de rondvraag verlangt niemand het woord, de voorzitter sluit de vergadering.

De Secretaris,
ir G. M. van Dijk.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Kring Gelderland

19e Ledenvergadering op Maandag, 24 September 1951, te 14.00 uur bij de Kema, in de vergaderzaal van het Voorlichtingsgebouw, Utrechtseweg 210 te Arnhem

Agenda:

1. Opening.
2. Goedkeuring notulen 18e Ledenvergadering.
3. Woord van welkom door prof. ir G. de Zoeten.
4. Inleidingen tot het bezoek aan
   het hoogspanningslaboratorium,
   het natuurkundig laboratorium,
   het scheikundig laboratorium,
   respectievelijk door: ir R. F. Goossens, dr J. Went en dr C. Janssen.
5. Rondgang door de laboratoria.
6. Rondvraag.
7. Sluiting.

Vossenlaan 17, tel. K 8800—21272 Nijmegen.

De Secretaris,
ir G. M. van Dijk.

Afdeling voor Verkeer en Verkeerstechniek

In verband met het samenvallen van het afscheidscollege van prof. ir D. Dresden met de vergadering van de Afdeling voor Verkeer en Verkeerstechniek op Woensdag 26 September 1951 te Doetinchem, acht het Bestuur het beter de 178ste vergadering voorlopig uit te stellen.

Aan de leden zal nader bericht gezonden worden wanneer deze vergadering doorgang zal vinden.

Hobbemalaan 59 Bilthoven.

De Secretaris,
ir W. J. Berdenis van Berlekom.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

*15 Sept. 1951. Afd. voor Mijnbouw: Geol. Mijnbouwk. Genootschap te 's-Gravenhage (Diligentia). Aanvang 15.00 uur. Ir H. J. M. W. de Quartel: *De Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal.* Ir C. J. A. Berding: *Contrôle van Waterdoorbraken in kolenmijnen.* (Zie blz. A. 403).

*20 Sept. 1951. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw in samenwerking met de Kring Metalen v. d. Bond voor Materialenkennis en de Ned. Ver. voor Lastechniek, te 's-Gravenhage (den Hout). Aanvang 10.30 uur.

20—21 September 1951. Vereniging voor Waterleidingsbelangen. *Jaarvergadering.* (Voorlopige mededeling).

*21 September 1951. Afd. voor Chemische Techniek in samenwerking met de Sectie v. Chem. Technol. en Bedr. chem. v. d. Ned. Chem. Ver. te Delft (Julianalaan 136). Aanvang 10.00 uur. *Symposium Constructie-Details van Apparaten voor de Chemische Industrie, gevolgd door excursie.* Prof. E. F. Boon: *Enige vormen van asdoorvoering bij apparaten voor de chemische industrie.* Ir B. Goedhuis en dr ir H. G. Geerlings: *Toepassing van speciale materialen bij de bouw van apparatuur voor de chemische industrie.* Ir C. van de Wateren: *Warmtewisselaars voor de chemische industrie.* (Zie blz. A. 403).

*21 Sept. 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde en Afd. voor Electrotechniek, te 's-Gravenhage (Dierentuin). Aanvang 13.45 uur. Ir G. S. Goemans c.l.: *Reconstructies en bouw van waterkrachtcentrales op Java sedert 1948.* (Zie blz. A. 403).

22 Sept. 1951. Ned. Natuurk. Ver. te Amsterdam (Lairessestr. 174). Aanvang 14.30 uur. B. R. A. Nijboer (Utrecht): *De bepaling van de wisselwerking tussen neutronen en electronen uit verstrooiingsproeven.* Mededelingen v.d. Conf. te Kopenhagen. (Zie blz. A. 390).

▶ *24 Sept. 1951. Kring Gelderland te Arnhem, (Utr.w. 210). Aanvang 14.00 uur. Inleidingen van ir R. F. Goossens, dr J. Went en dr J. Janssen tot bezoek aan hoogspannings-, natuurkundig- en scheikundig laboratorium. (Zie blz. A. 412).

*26 September 1951. Sectie voor Telecommunicatie Techniek te Hilversum (Palace hôtel). Aanvang 10.30 uur. Dipl. Ing. H. Grosser: *Electrotechnische problemen bij het ontwerpen van relais*; prof. ir J. M. Unk: *Problemen bij het ontwerpen van snellopende kiezers.* Excursies. (Zie blz. A. 395).

27 Sept. 1951. Verfinstituut T.N.O. in samenwerking met de Vakgroep Verf en de Kring Verf, Rubber, Asfalt en andere Plastische Materialen v. d. Bond voor Materialenkennis te Utrecht (Esplanade). *Technische Dag over physische en mechanische keuringsmethoden van verf.* (Zie blz. A. 390).

*28 Sept. 1951. Afd. voor Techn. Wetenschappelijk Onderzoek, Sectie voor Regeltechniek te Utrecht (Lange Nieuwstraat 106). Aanvang 10.30 uur. Prof. dr H. Freudenthal: *De wiskunde der terugkoppeling.* Jhr ir H. van Suchtelen: *Electrische terugkoppeling.* Ir O. Bazuin: *Electromechanische terugkoppeling.* (Zie blz. A. 404).

* 3 October 1951. Afd. v. Techn. Economie, Sectie v. Bedrijfs-Organisatie te Utrecht (Esplanade). Aanvang 14.00 uur. Inleidingen over de resultaten der werkgroepen 5, 6, 7 en 8, door C. C. C. van Stolk, ir J. Bosma, ir T. J. Bezemer, ir F. W. Santman en ir H. M. A. van Berkel. (Zie blz. A. 384).

* 17 Oct. 1951. Afd. voor Technische Economie te Utrecht (Esplanade). *De beperking der investeringen.* (Voorlopige mededeling).

26 Oct. 1951. Koninklijke Nederlandsche Automobiel Club (K.N.A.C.) te 's-Gravenhage (Pulchri). Aanvang 10.00 uur. 9e *Wegverkeersdag.* Voordrachten van prof. Dr Ing. N. A. Halbertsma, K. J. Müller, ir F. C. den Hollander, ir A. J. Mollinger en mr D. J. van Gilse. (Zie blz. A. 390).

30 Oct. 1951. Vereniging voor Statistiek, Bedrijfssectie, te Utrecht. Ir A. H. Schaafsma: *Invoering van kwaliteitsbeheersing in een fabrieksafdeling.* (Voorlopige mededeling).

* 6 Nov. 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te 's-Gravenhage (Dierentuin). Aanvang 13.45 uur. Ir C. Franx: *Sonderen, heien, kalenderen, proefbelasting.* (Voorlopige mededeling). (Gewijzigde datum).

* 9 November 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Utiliteitsbouw te Utrecht. Ir P. C. Tirion, ir W. F. Fontein en ir J. P. Heederik: *Bouw van thermische centralen.* (Voorlopige mededeling).

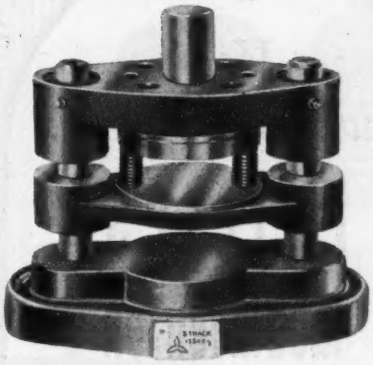
21 Nov. 1951. Bond voor Materialenkennis te Utrecht, (Esplanade). 25-*Jarig Jubileum.* (Voorlopige mededeling).

*28 Nov. 1951. Afd. voor Technische Economie, te 's-Gravenhage (Gebouw v.h. K.I.v.I.). 85ste Ledenvergadering. (Voorlopige mededeling).

▶ = Nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 37: Ter Herdenking † Prof. dr ir Jakob Kraus, door prof. dr ir J. Klopper, met aanvulling door de Redactie. Een apparaat voor het uitmeten van stroken van zelfregistrerende instrumenten, door Th. J. D. Erlee. — Berichten van allerlei aard: Najaarsbeurs 1951 te Utrecht. Amerikaanse studiebeurzen en reistoelagen voor Nederlandse studenten. XXIVème Congrès International de Chimie Industrielle 25 Nov. — 1 Dec. 1951 te Parijs. Een niet-geleidend magnetisch materiaal. Uit het buitenland. — Boekennieuws: Standard Methods for Testing Petroleum and its Products, door dr ir A. W. J. Mayer. — Personalia. — K.I.v.I.: Kring Gelderland, Notulen 18 Apr. 1951. — Programma van Vergaderingen — Agenda van Vergaderingen.

STRACK



STEMPELONDERDELEN
uit voorraad leverbaar

OČENÁŠEK MACHINEHANDEL
WAGENWEG 200 - HAARLEM
TEL. 18270

productieverhoging
en
tijdsbesparing door de
toepassing van

Schlieren liften

met verzamelschakeling

te bereiken resultaten:
- grotere vervoerscapaciteit
- minder liften nodig
- kleinere wachttijden
- geen onnodige ritten met lege kooi
- een minimaal stroomverbruik
- kleinere slijtage van de installatie
- en
- bespaart de gebruikers ergernis

vraagt inlichtingen bij de
alléénvertegenwoordigers

N.V. GEBR. VAN SWAAY
STADHOUDERSLAAN 16—18 — 's-GRAVENHAGE
TELEFOON 394863

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal blz.	Aantal fig
ENGINEERING, Vol. 172 — nr 4465 van 24 *Augustus* 1951		
Hollow steel propeller blades for aircraft	3	10
M. RUDDICK: Economic design of heat exchangers for gas turbines	3	10
Prestressed-concrete tanks at Hartlepool	2	7
TECHNISCH WETENSCHAPPELIJK TIJDSCHRIFT, Jg 20 — nr 8 van *Augustus* 1951		
J. WOUTERS: Wat zijn mesonen	9	7
R. SATET: La lutte contre le gaspillage	5	—
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg 69 — nr 33 van 18 *Augustus* 1951		
H. MARTI: Die Entwicklung der Zürcher Stadtzentrums	7	28
H. QUENZER e.a.: Aerodynamische Berechnungsmethoden für hochbelastete Axialverdichter	4	14
IDEM, Jg 69 — nr 34 van 25 *Augustus* 1951		
TH. WYSS: Erfahrungen und Messungen an den Tragseilen der Kabelkrane und Betonierbühnen beim Bau der Staumauer Räterichsboden	9	17
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg 93 — 23/24 van 21 *Augustus* 1951		
E. STROHBUSCH: Allgemeine Tendenzen im Bau von Handelsschiffen nach den Zweiten Weltkrieg	5	3
H. BÜHLER: Vergütungsbehandlungen bei Stahl mit Hilfe von Brenngas-Sauerstoff-Flammen ohne Oefen	3	6
O. SCHNEIDEREIT: Neuzeitliche Druckmaschinen des In- und Auslandes Tiefdruck- und Offset-Rotationsmaschinen	7	17
TEKNISK TIDSKRIFT, Jg 81 — nr 30 van 25 *Augustus* 1951		
E. STROKIRK: Hur montage av flerfamiljshus kan förbilligas	9	10

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

ENGINEERING NEWS RECORD, Vol. 147 — nr 5 van 2 *Augustus* 1951		
O. D. FISH: Welding trims steel from heavy trusses	3	3
T. R. HIGGINS: Bolted joints better under fatigue	2	2
A. G. ANDERSON: Short tunnel readies more water for Chicago's heavy summer demand	3	5
IDEM, Vol. 147 — nr 6 van 9 *Augustus* 1951		
Machines conquer tough slope-paving job	2	3
New strength and beauty built into Capitol	3	6
N. W. MCLEOD: Canadian pavement design defended	4	2
C. H. DARBY e.a.: Freeway arches have complex design	3	4
LA TECHNIQUE DES TRAVAUX, Jg 27 — nr 7—8 van *Juli-Augustus* 1951		
A. BOUCHET: Le groupe d'habitations du „Vieux Pont", a Nanterre (Seine). Exemple de construction moderne en pierre de taille	7	23
Les nouveaux bâtiments industriels des aciéries de l'Appleby-Frodingham Steel Company a Scunthorpe (Grande-Bretagne)	11	30
L. DE NEUVILLE: Les agrandissements des brasseries martinas a Merchtem-lez-Bruxelles	8	14
La station d'épuration des eaux de la ville de Philadelphie	6	11
C. XEREZ: Le barrage et l'usine hydroélectrique de Castelo do Bode (Portugal)	18	36
I. TOTH: Calcul des portiques multiples. Influence du déplacement des noeuds charges horizontales	8	10
BETON- UND STAHLBETONBAU, Jg 46 — nr 8 van *Augustus* 1951		
K. SATTLER: Betrachtungen über Schalungen, Rüstungen, Gerüstbrücken	6	25
H. MEIER: Die neuen Spannbetonschwellen der Deutschen Bundesbahn	7	17
E. KLETT: Die Spannbetonbrücke der Bundesbahn über den Neckarkanal in Heilbronn (slot)	5	14
W. JÄNICHE: Neue Erkenntnisse über Festigkeitseigenschaften und Beanspruchbarkeiten von Spannbetonstählen (slot)	4	6
DER BAUINGENIEUR, Jg 26 — nr 8 van *Augustus* 1951		
E. GABER: Beispiel und Gegenbeispiel für eine grosse Holzhalle als flachbau	6	13
F. LEONHARDT: Abhängigkeiten an erdverankerten Hängebrücken als Hilfsmittel für deren Bemessung	5	7
K. FÖRSTER: Wiederaufbau und Verstärkung der Hamburger Kaimauern (slot)	6	11
R. LAMBERG: Rahmentragwerke mit abhängigen Stabdrehwinkeln	5	6

ELECTROTECHNIEK

POWER, Vol. 95 — nr 8 van *Augustus* 1951		
E. R. KAISER: Spreader dust responds to controls	3	5
R. I. SMITH: Preparing water to evaporator feed	4	4

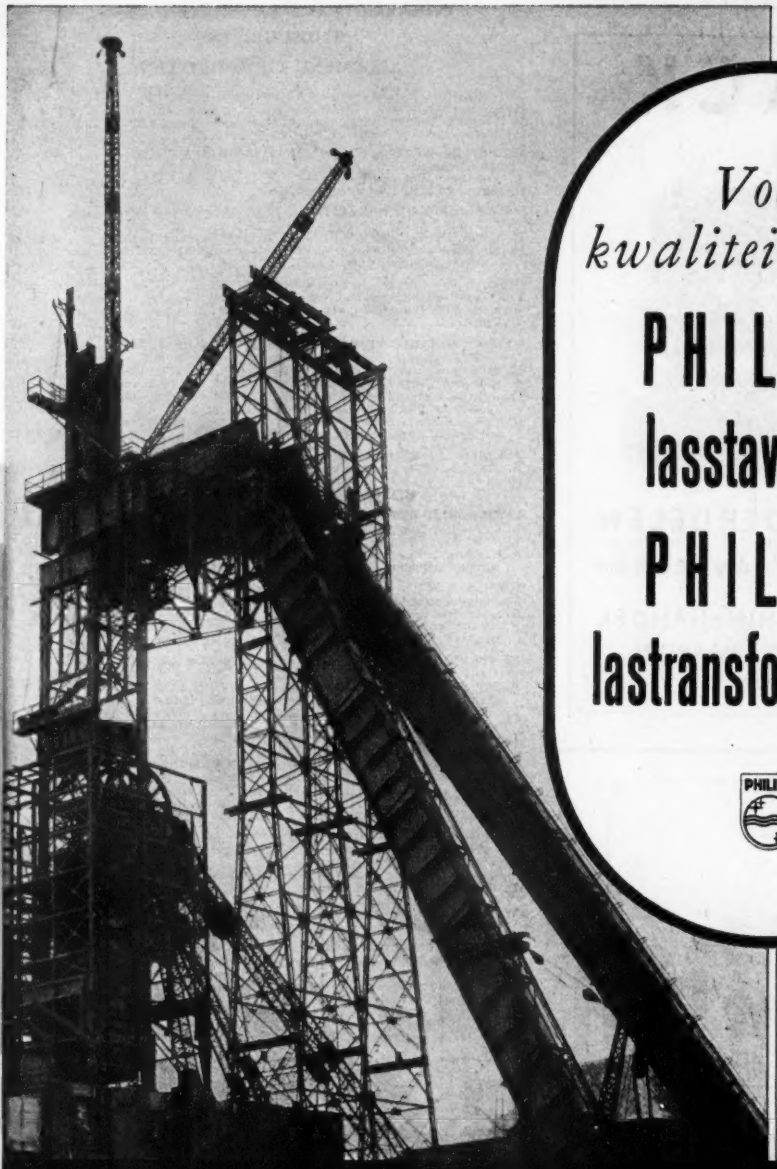
GEZONDHEIDSTECHNIEK

GESUNDHEITSINGENIEUR, Jg 72 — nr 16 van *Augustus* 1951		
W. BORGMANN e.a.: Vorschläge zur Neufassung der Krankenhausbauvorschriften in Grosstädten	5	—
F. PELS LEUSDEN e.a.: Darstellungen der Raumbehaglichkeit für den einfachen praktischen Gebrauch	3	4
G. HOFBAUER: Modellversuche zur Wärmeleitung und Wärmespeicherung	4	4
P. HÖFER: Massanalytische Bestimmung kleinster Jodmengen in Wasser und Solen	3	—
F. W. BRAUSS: Trinkwasseraufbereitung mit kombinierten Fällungsmitteln	3	—

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

MECHANICAL ENGINEERING, Vol. 73 — nr 8 van *Augustus* 1951		
K. S. HOWARD e.a.: Sand reclamation at the Eddystone plant	6	7
R. W. MALCOLMSON: Neoprene applications in engineering design	6	10
W. H. DECKER: Multifuel burners	6	7
P. C. SERVAIS: The engineering properties of silicone rubbers	5	9
K. R. DANIEL: Centrifugal casting of pipe in sand-lined molds	5	5

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van ƒ 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.



Voor kwaliteitswerk!

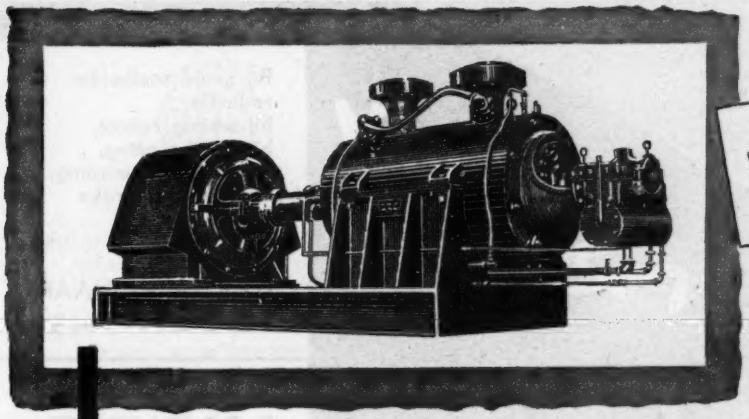
PHILIPS lasstaven en PHILIPS lastransformatoren

PHILIPS

PHILIPS PRODUCTEN VOOR DE INDUSTRIE

Lastoestellen • Lasstaven • Gelijkrichters • Magnetische Filters • Cos.phi Condensatoren • Meetapparaten • Röntgeninstallaties voor Materiaal-onderzoek • Philips Infrarood-droogstralers Electronenbuizen • Electronenstraalbuizen • Regelbuizen • Fotocel-installaties • Regeltransformatoren • Installaties voor geluidsversterking en voor muziek bij de arbeid • Hoogfrequentgeneratoren • Gloeilampen • Gasontladingslampen • Armaturen enz.

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND - EINDHOVEN



Hoofdvoedingspomp
type CS voor 115 ato persdruk, aangedreven door een 1855 pk electromotor

voor **ketelvoeding**

in centrales en andere bedrijven de beroemde

WORTHINGTON

hogedruk centrifugaal pompen

ook voor: verticale scheepspompen
lucht- en koelcompressoren
Dieselmotoren
Stoomturbines
Turbogeneratoren
Condensors

BRONSWERK

N.V. BRONSWERK
Keizersgracht 447 - Amsterdam - Telefoon 33143

Beudeis

De RS beitel rekent het U vóór:

Hetwelk dus betekent dat alléén al met slijpen de snelsnijstalen RS beitels (Rohn-Sassenheim) een directe en aanzienlijke besparing brengen, welke zich in contant geld berekenen laat.

Dus alléén al op het slijpen van R.S.-Beitels een grote, directe besparing!

R. S. STOKVIS & ZONEN N.V.

Hevea V-riemen, vervaardigd in samenwerking met de grootste Amerikaanse V-riemenfabriek door de N. V. Ver. Ned. Rubberfabrieken, Heveadorp (Gld.)

Hevea

Bij grote snelheidsreductie,
bij weinig ruimte,
bij overbelasting,
bij stotende belasting,
bij alle belangrijke aandrijvingen:

Gebruik

HEVEA-V-SNAAR-TRANSMISSIES

Vakkundige adviezen door

HIBRO

HOLLANDSCH INGENIEURS BUREAU

Advies- en verkoopbureau voor Nederland van HEVEA-INDUSTRIE V-RIEMEN, Luiksestraat 23, Tel. K 1700-551171 Den Haag, Scheveningen.

SAWA

Precisie-aandrijvingen

TANDWIELKASTEN
WORMKASTEN
MOTORDRIJFWERKEN

LEVERBAAR IN VELE STANDAARD-CONSTRUCTIES EN SPECIAAL-UITVOERINGEN

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND

C. V. v/h INDUSTRIEELE & HANDEL MIJ.
LOUIS REIJNERS
MEEUWENLAAN 98-100 - TEL. 60401 - AMSTERDAM

BODDAERT & Co.

IJZERGIETERIJ
MIDDELBURG

TEL. K 1180—2895.
POSTBUS 60

elk aantal
Vormmachine-gietwerk
elk gewicht

MODELMAKERIJ

van 20 kg.
Handvorm-Gietstukken
tot 20 ton.

sedert 1850

afo

Motorschakelaars
met en zonder thermische beveiliging,
voor opbouw en inbouw.

Relais
voor wissel- en gelijkstroom.

Hefmagneten

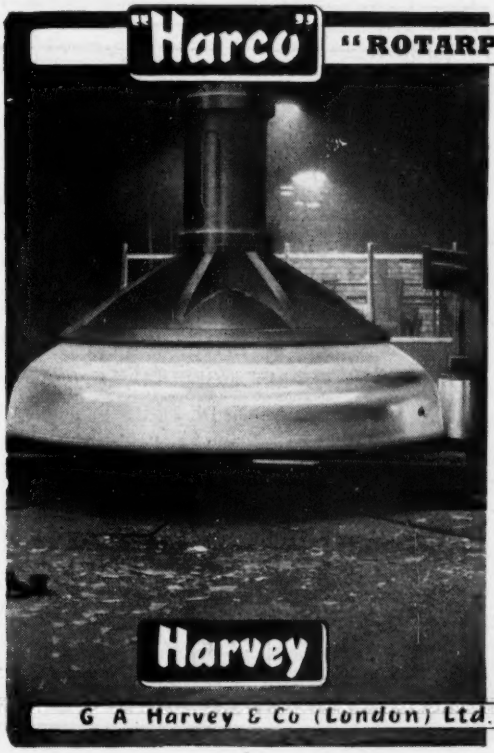
Vlotterschakelaars

Luchtstromingsschakelaars
voor air-conditioning.

Drukknopelementen

Vraagt onze catalogus.

„AFO" Apparatenfabriek „Overijssel", N.V.
TELEFOON 941 (5 LIJNEN) — HATTEM (GLD.).

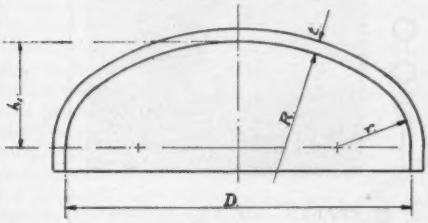


"ROTARPREST" EINDSLUITSTUKKEN

De volgende lijst geeft U de afmetingen van enige "ROTARPREST" EINDSLUITSTUKKEN die wij geleverd hebben en toont U de buitengewoon omvangrijke keuze van voorhanden zijnde diameters, vorm- en hoekstralen en sterkten.

Eindsluitstukken met vlakke flens, b.v. als voor- en achterzijde van stoomketels, kunnen in alle diameters en sterkten worden geleverd. Indien de door U gewenste waarden van deze lijst ontbreken, gelieve rechtstreeks aan ons te schrijven.

Gebruikelijkste afmetingen van de eindsluitstukken:



D	R	r	hi	t. Reeks.
1,524	1,219	254	397	10 — 101
1,676	1,372	254	419	10 — 101
1,829	1,524	305	468	13 — 101
1,981	1,676	305	495	13 — 101
2,134	1,829	305	508	16 — 101
2,286	1,981	305	530	16 — 101
2,438	1,981	425	645	19 — 89
2,591	2,134	425	664	19 — 89
2,743	2,286	425	686	19 — 89
2,896	2,286	425	733	19 — 89
3,048	2,438	425	751	22 — 76
3,200	2,438	584	889	22 — 76
3,352	2,743	584	879	22 — 63
3,504	3,048	584	875	22 — 63
3,658	3,352	584	879	22 — 51
3,810	3,352	584	921	22 — 51

G. A. Harvey & Co (London) Ltd. Woolwich Road, London, S.E.7

LEDEREN WERKHANDSCHOENEN

in diverse uitvoering

LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,

in diverse grootte,
het voordeligst bij:

Lederwarenfabr. PELA

BREDA

Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

Voor Havenwerken Bos & Kalis

Hollanders zijn de bouwers van havenwerken, sinds eeuwen. BOS & KALIS, met jarenlange ervaring en grote activiteit houdt die roem hoog. Ons materieel is in prima staat en ons personeel goed geschoold.

SLIEDRECHT, HOLLAND MERWESTRAAT 34
TELEGR.-ADRES: „BOKA SLIEDRECHT" TEL. 16

YSSELMONDE
KEMPER
BETON BOUWT BETER!

N.V. GEBRS. GOEDHART'S AANNEMINGSBEDRIJF

Waalsdorperweg 125 — 's-Gravenhage
Telefoon 775223
Telegrammen: Deepening, Haag.

BAGGER EN GRONDWERKEN

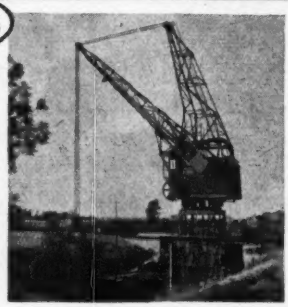
AANNEMERSBEDRIJF **P. AAFJES**
BEVERWIJK

KANTOOR: C. H. MOENSSTRAAT 9 - TELEFOON K 2510-4158

GRONDWERKEN
WEGENBOUW
WATERBOUW
SPRINGWERK
SLOOPWERK

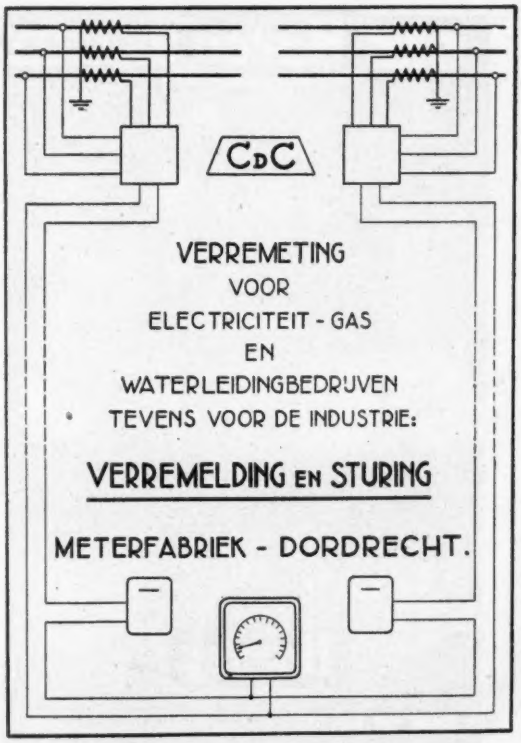
SBS

VOOR



KRANEN - LIFTEN - LIEREN
TRANSPORTINRICHTINGEN
MOTORREDUCTOREN
TANDWIELKASTEN
STAALBOUW - BRUGGEN

N.V. Transportwerktuigen- en Machinefabriek
v/h G. B. SANDERS & ZOON
ENSCHEDE Postbus 87. Tel. 05420-7845



DE INGENIEUR

B. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 15.

627.833

De ontwikkeling van stuw- en andere schuiven, in hoofdzaak ten aanzien van de waterdichte aansluiting op het vaste gedeelte van het bouwwerk

door ir J. P. JOSEPHUS JITTA
Hoofdingenieur-Directeur van de Rijkswaterstaat

Summary: *The development of valves and sluices with respect to their watertight fitting in the rabbets.*

One of the main advantages of sliding sluices or sliding valves is that they close watertight against their rabbets. Their drawback is that for moving them needs an important force is needed. For rolling and wheel-sluices or-valves less force is needed but they do not close as well against their rabbets; they need flexible or hinging slabs or needles in order to shut the inevitable cleft between those sluices or valves and the rabbets.

The paper gives a survey of the systems combining the advantages of both types of sluices. It explains what may be attained by using those systems and describes how to make Tainter-valves without flexible slabs for watertight closing.

Rolling valves or wheel-valves should be avoided if it is possible to use the most simple type of valves: sliding valves!

Inleiding

Het komt schrijver dezes nuttig voor eens een overzicht te geven van de mogelijkheden, welke zich bij het ontwerpen van schuiven, meer speciaal wat de waterdichte aansluiting op het vaste gedeelte van het betrokken bouwwerk betreft, voordoen. Daarbij zullen in hoofdzaak schuiven worden behandeld, welke in dit blad en elders reeds eerder onderwerp van bespreking hebben uitgemaakt [1]) om tenslotte nog enkele toepassingen van de ontwikkelde systemen aan te geven, welke een verbetering betekenen van bestaande.

1. Vlakke schuiven

Vlakke schuiven kunnen zijn glijdschuiven of rol- en wielschuiven. Eerstgenoemde zijn de oudste. Toen de voor het bewegen benodigde kracht te groot werd — vroeger uitsluitend handkracht — zijn rol- en wielschuiven toegepast. Deze laatste geven als complicatie de aanwezigheid van rollen of wielen, welke toezicht en onderhoud vereisen, benevens voorzieningen betreffende de waterdichte aansluiting op het vaste gedeelte van het bouwwerk. Deze laatste bestaan uit het aanbrengen van verende of scharnierende platen, van naalden of van leder- of rubberstroken.

Deze complicaties zijn bij glijdschuiven niet aanwezig. Daartegenover staat bij deze schuiven de grote kracht voor het bewegen en de noodzakelijkheid ze bij sluiting onder waterdruk dicht te *drukken* (bv. door knikzekere heugelstangen).

Tegenwoordig ziet men niet tegen grote krachten voor het bewegen op, doch de economie kan vereisen, dat deze zo klein mogelijk zijn. Buitengewoon grote krachten worden wel uitgeoefend door hydraulische vijzels. Voorbeelden hiervan zijn de laatste jaren o.m. te vinden in Frankrijk, bv. voor de schuiven in de stuwdam te Génissiat (Rhônekanalisatie), alwaar de maximale horizontale waterdruk 1050 t kan bedragen en gerekend is met een wrijvingscoëfficiënt van 0,45 (zie *Aubert, Barrages et canalisations* 1949, blz. 319). Zonodig is later de wrijving der betrokken schuiven te verkleinen door tussen de glijdstrippen vet of olie onder hoge druk aan te brengen. De glijdstrippen zijn alle van brons.

Zo enigszins mogelijk passe men glijdschuiven toe. De mogelijkheid deze toe te passen groeit naar mate de wrijvingscoëfficiënt kleiner wordt.

Over het algemeen is de wrijvingscoëfficiënt groot, soms in het begin niet, maar dan loopt hij geleidelijk op. Gerekend moet worden, dat de wrijvingscoëfficiënt van hout op graniet 1,2 is, van hout op staal 1, van staal op staal aanvankelijk 0,1, doch allengs oplopend tot 1, van brons of pokhout op staal idem.

Na het nemen van vele proeven is schrijver dezes indertijd gebleken, dat de combinatie roestvrij staal met een trekvastheid van meer dan 100 kg/mm² en in coquilles gegoten brons van de samenstelling 88% Cu, 8% Sn en 4% Zn, een vrij constante wrijvingscoëfficiënt geeft, nl. 0,4 tot 0,5 (zie *De Ingenieur* n° 32 van 1935, blz. B 163 e.v.). Deze is veelal nog te groot te achten. Hogedrukvetpompen en vet van meer volmaakte samenstelling hebben ten deze uitkomst gebracht. Gesmeerde aanslagvlakken (brons op staal) geven in het allereerste begin (voor het losrukken) een wrijvingscoëfficiënt van 0,18 à 0,20, welke onmiddellijk terugvalt op 0,04 à 0,08, zodra de beweging is ingeleid. Het smeren geschiedt slechts aan de verticale glijdstrippen, op $^1/_4$ en $^3/_4$ van de schuifhoogte. Aldus verspreidt het vet zich onder het bewegen van de schuif over de volle hoogte, hetgeen door de praktijk is bevestigd.

De horizontale aanslagstrippen laten zich niet smeren: het vet zal zich onder het bewegen niet over de strippen verspreiden. Daarom doet men verstandig deze te plaatsen op slappe uitlopers van de schuifbeplating, welke alleen

[1]) *De Ingenieur* n° 36 van 1934, n° 32 van 1935, n° 42 van 1947 en n° 15 van 1950, „Sluizen en andere waterbouwkundige kunstwerken in en langs kanalen", door schrijvers dezes, uitgevers „de Erven F. Bohn", te Haarlem.

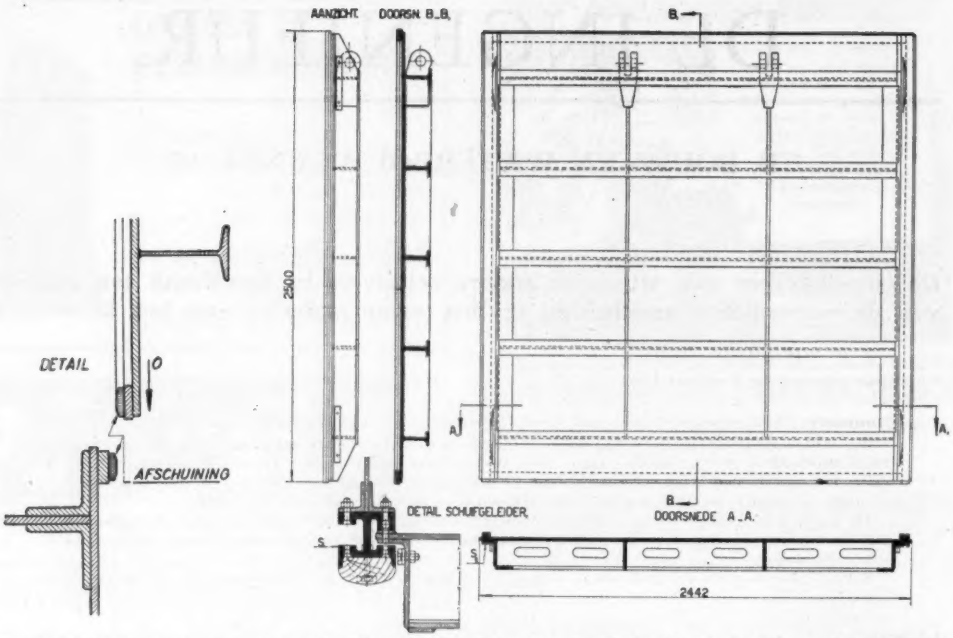


Fig. 1. Schuif voor de deuren van de schutsluis nabij Tiel. Links: O = detail afwerking horizontale aanslagstrippen (afschuiningen voorkomen het op elkaar stoten bij enigszins doorgebogen schuif). Bewegingsrichting schuif volgens het pijltje.

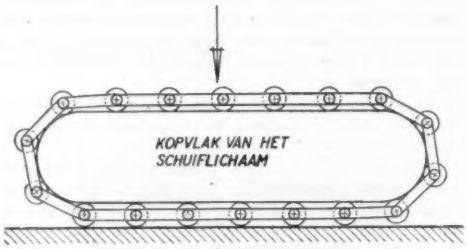


Fig. 2. Beginselschets rollenketting voor schuiven.

verstijfd mogen zijn bij de verticale aanslagstrippen (fig. 1). Aldus zijn zij slechts weinig belast. Maatregelen zijn te nemen om te voorkomen, dat de horizontale aanslagstrippen bij het neerdrukken van de schuif, terwijl deze door horizontale waterdruk is belast, stoten op de overeenkomstige stalen aanslagstrippen (afschuiningen, zie fig. 1, detail 0).

De waterdichtheid van glijdschuiven is het beste, indien alle vier aanslagvlakken in één vlak liggen (fig. 1). Zulks is bij brede schuiven, welke belast door horizontale waterdruk bewogen worden (bv. stuwschuiven) en bij schuiven in riolen van sluizen niet aan te bevelen. De eerste zullen merkbaar doorgebogen omlaag gaan (dorpel [3]) zoekend maken) en bij het omhoogtrekken zou een grote wrijvingskracht zijn te overwinnen langs het loodrechte vlak van de dorpel. Bij riolen zal de gevorderde sponning in de bodem moeilijk zo zijn te construeren, dat zij vrij van afzetting van zand of slib blijft, vooral als de schuif naar twee zijden moet kunnen keren.

Bij bedoelde schuiven zal dan de onderaanslag het beste liggen in een vlak loodrecht op dat der andere aanslagen. De afdichting vindt dan plaats op een drempel. Hoewel de horizontale onderaanslag der schuif op de verticale aanslagen kan worden aangesloten, zodat een doorlopende waterkering aanwezig is, is deze oplossing, althans voor rioolschuiven, niet ideaal te achten, omdat bezinksel in de verticale deursponning ter plaatse van overgang van de verticale slagstijl in het betonwerk naar de drempel ondichtheid tot gevolg kan hebben. Aangezien schuiven in riolen normaal in stilstaand water omlaag worden bewogen zal het bezinksel onder het sluiten van de schuif niet wegspoelen.

Bij *rolschuiven* is de weerstand veel geringer (alleen rollende wrijving, geen tapwrijving), bij wielschuiven (wél tapwrijving) over het algemeen ook. Dicht*drukken* van de door horizontale waterdruk belaste schuif is bij rolschuiven niet nodig en bij wielschuiven over het algemeen evenmin.

Rolschuiven zijn de bekende Stoney-schuiven of schuiven, welke lopen op rollenkettingen zonder eind (fig. 2, rolschuif te Génissiat). Nadeel van rolschuiven is, dat over het algemeen niet alle rollen gelijkelijk zullen dragen. Er worden tegenwoordig dan ook zeer hoge eisen gesteld aan het materiaal der rollen, hetwelk te Génissiat bestaat uit zeer hard roestvrij staal (zie *Aubert*, blz. 311).

Bij *wielschuiven* is de tapwrijving groter naarmate de wielassen dikker zijn t.o.v. de wieldiameter. Tegenwoordig worden de lagers veelal gesmeerd door hogedrukvetpompen. Wanneer het water veel slib bevat is het bovendien nodig de lagers slibdicht te maken (minder slijtage).

Wat de slijtage betreft zijn glijdschuiven in het voordeel. Immers zal de slijtage bij wielschuiven slechts plaats heb-

[3]) Waar een verticaal aanslagvlak aanwezig is wordt van „dorpel" gesproken, in het andere geval van „drempel".

ben over de binnenomtrek der bussen in de lagers, welker lengte veel geringer is dan die van het overeenkomstig gedeelte der verticale glijdstrippen bij glijdschuiven. Bovendien is de vlaktedruk bij glijdschuiven geringer te maken.

Rol- en wielschuiven hebben het grote bezwaar van een gebrekkige waterdichte afsluiting (naalden, verende of scharnierende platen, leder, rubber enz.). Veelal liggen de vier aanslagen in meer dan één vlak, bij riolen van sluizen soms in drie verschillende vlakken (de horizontale elk in één vlak, de verticale in het derde vlak, dat loodrecht daarop staat)!

Combinatie van glijd- en wielschuiven

Het spreekt vanzelf, dat wel getracht is de voordelen van glijd- en wielschuiven te combineren, nl. door schuiven te construeren, welke afsluiten als glijdschuif (goede afsluiting) en gedurende de beweging wielschuif zijn (geringere beweegkracht). Deze combinatie komt — het zij hier aangetekend — slechts in aanmerking waar glijdschuiven wegens de grootte der gevorderde beweegkracht niet voor toepassing in aanmerking kunnen komen.

In Nederland is het beoogde streven voor zover bekend, het eerst werkelijkheid geworden bij de hefdeuren — feitelijk niets anders dan vrij grote schuiven — van de in 1938 in bedrijf gestelde Prinses Beatrixsluis te Vreeswijk (zijtak van het Amsterdam-Rijnkanaal). Deze deuren moesten onder, in vergelijking tot de maximale zijdelingse wateroverdruk, betrekkelijk geringe druk kunnen worden geopend. Hiertoe is in de kopvlakken van de deur een *afdrukinrichting* gemonteerd, waarvan de constructie in beginsel te zien is in fig. 3 en zoals zij is uitgevoerd in fig. 4 (zie ook *De Ingenieur* n° 32 van 1935 en n° 36 van 1934). Als de kracht T, waarmede aan de trekstang moet worden getrokken om de deur tegen de horizontale waterdruk in op haar wielen te zetten, kleiner is dan de kracht waarbij de deur wordt opgelicht, zal deze vóór het omhooggaan een geringe laterale verplaatsing tegen de waterdruk in ondergaan.

De mate van uitbalanceren van de deur is dus afhankelijk van de grootte van de kracht T en dus van het verval, dat de deur even vóór het omhooggaan keert.

Bij de afdrukinrichting volgens fig. 3 wordt de deur afgedrukt, hetzij het verval van links komt of van rechts: de trekstang vraagt niet van welke zijde de waterdruk komt.

Trekstang t is van een stuit voorzien om te voorkomen dat de afdrukinrichting klem komt te lopen tussen de rails.

Bij een bepaalde kracht T is de grootte van afdrukkracht afhankelijk van de verhouding der armen van de hefboom, waarin de wielen W bevestigd zijn. Vandaar dat de afdrukinrichting van de deuren te Vreeswijk niet geschikt is om te worden gebruikt bij grote horizontale waterdrukken.

Waren de deuren te Vreeswijk volgens de classieke constructie vervaardigd (de deur doorlopend rustende op haar wielen), dan zouden de wielen tegen een vijfmaal grotere belasting bestand moeten zijn dan thans het geval is.

Wanneer de afdrukkracht groot moet zijn in verhouding tot het deurgewicht, dan is een afdrukinrichting op haar plaats als getekend in fig. 5 (*afdrukwagens*, zie ook *De Ingenieur* n° 42 van 1947), Daarbij bewegen de wielen W_1 en W_2 zich gedurende het afdrukken in tegengestelde richting. De grootte der afdrukkracht is een functie van de afdrukhelling (fig. 5, a). Deze geve men een zo groot mogelijke hoek met de verticaal, opdat de wagens een zo gering mogelijke weg behoeven af te leggen om de schuif voldoende af te drukken. Wij zullen aanstonds zien, dat zulks nog een ander voordeel heeft.

Afdrukwagens kunnen zo worden gemaakt, dat de wielen

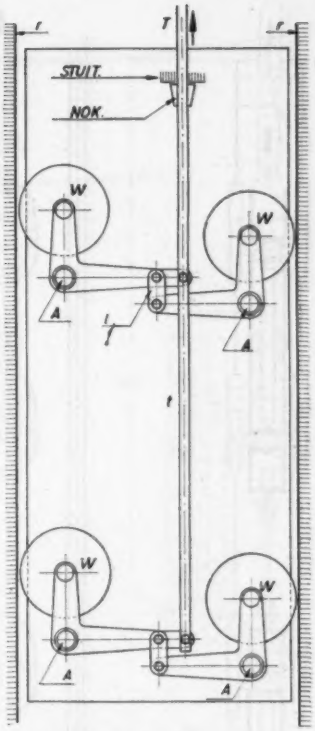


Fig. 3. Afdrukinrichting hefdeur voor de sluizen van het Amsterdam-Rijnkanaal (beginsel-schets). De trekstang l is in de hoogste stand getekend (nok tegen stuit). T = trekkracht; W = wiel; A = vast punt aan deur, waaromheen de hefbomen, die de wielen W bevatten, kunnen draaien; l = scharnierend lid; r = looprail.

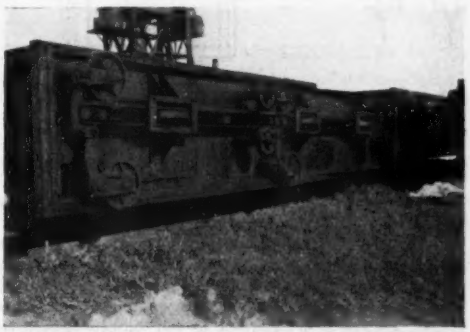


Fig. 4. Afdrukinrichting, volgens fig. 3, zoals zij is uitgevoerd. Deuren liggen opgeslagen op werf. De ver buiten kopvlak-deur uitstekende wielen zijn geleidingswielen.

W_1 steeds loodrecht blijven staan op het kopvlak van de rails (fig. 6), onafhankelijk van de doorbuiging van de schuif. Verandering in lengte van de schuif door temperatuurverschillen of verplaatsing van de afdrukinrichting door

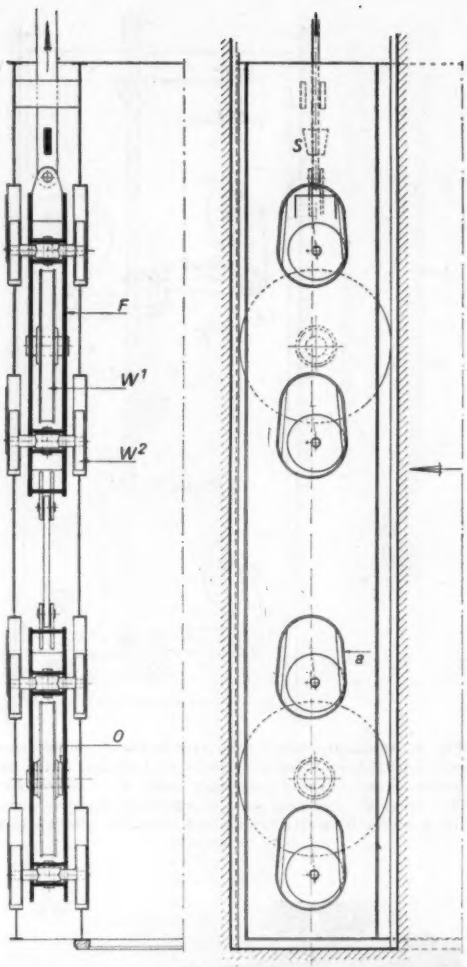


Fig. 5. Schets van een schuif voorzien van afdrukwagens. Verval naar twee zijden. Getekend voor verval volgens het pijltje. a = afdrukhelling; O = opsluitring; W_1 = loopwiel; W_2 = afdrukwiel. Voor horizontale doorsnede, zie fig. 6.

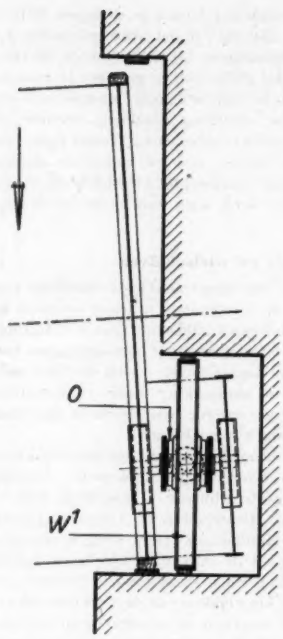


Fig. 6. Beginselschets van een schuif, voorzien van afdrukwagens, doorgebogen door de horizontale waterdruk (zeer sterk overdreven) O = opsluitring; W_1 = loopwiel. Waterdruk volgens het pijltje.

doorbuiging van de schuif (afdrukinrichting buiten de neutrale lijn der schuif) kan de afdrukinrichting volgen zonder dat er onberekenbare spanningen in worden opgewekt en zonder dat de loopwielen W_1 zich t.o.v. de rails in dwarse richting zullen verplaatsen (fig. 6), indien deze wielen aan één zijde van de schuif verschuifbaar op hun as worden gemaakt. Daarbij is het gewenst ze van dubbele flenzen te voorzien om ze te doen bekken om beide rails waartussen zij geplaatst zijn.

Indien de schuif bovendien bij het lichten door haar eigen gewicht flink zal doorbuigen (bv. kleine hoogte t.o.v. de lengte, zie fig. 7), is het gewenst in totaal slechts één loopwiel op zijn as te fixeren en de overige verschuifbaar te maken.

Bij het afdrukken zal de schuif over een afstand gelijk aan de afdrukweg over de onderaanslag moeten verschuiven, waarbij moet worden gerekend op een wrijvingscoëfficiënt van 1,2 (hout over graniet.) Het is dus zaak te zorgen, dat de druk van de schuif op de stuwvloer tijdens het afdrukken zo klein mogelijk is, hetgeen bereikt kan worden door de afdrukhelling (fig. 5, a) zo flauw mogelijk te maken (component loodrecht omhoog van de afdrukkracht vermindert de verticale druk van de schuif op de vloer).

Bij niet te lange en/of te zwaar belaste schuiven (kleine horizontale doorbuiging) zou de afdrukinrichting kunnen bestaan uit een *afdrukframe* (fig. 8, zie ook *De Ingenieur* n° 42 van 1947). Daarbij zullen de wielen bij doorbuiging van de schuif door horizontale waterdruk over het algemeen niet volkomen loodrecht op kopvlak-rail staan, doch gezien de kleine doorbuiging en wieldrukken is zulks wel toelaatbaar te achten.

Indien de afdrukinrichting zodanig is, dat de schuif geheel is afgedrukt voordat enige verticale beweging plaats heeft, kan volkomen waterdichtheid der aanslagstrippen worden verkregen door er rubberstroken in op te nemen (fig. 12, detail A). Indien de afdrukweg groter is dan a, worden deze stroken nimmer zodanig belast, dat slijtage optreedt, daar zij immers niet langs graniet of staal zullen schuren. Zulk een rubberstrook is niet op zijn plaats in de onderaanslag, aangezien deze bij wijziging van de door de horizontale waterdruk veroorzaakte zeeg en bij het afdrukken, over het graniet zal schuren.

2. Segmentschuiven

De meeste uitgevoerde segmentschuiven zijn zodanig door het water belast, dat in de armen druk komt (zie bv. *Aubert, Barrages Canalisations*, 1949, § 7). *Aubert* noemt zelfs schuiven, welke andersom belast worden, „vannes inversées". *Voordelen* van de meest voorkomende segmentschuiven (armen op druk) zijn:

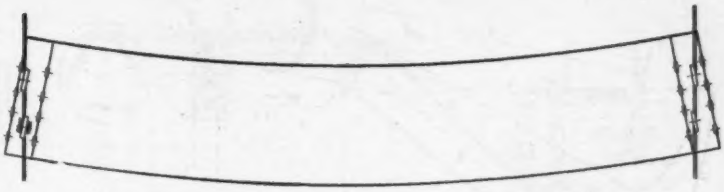
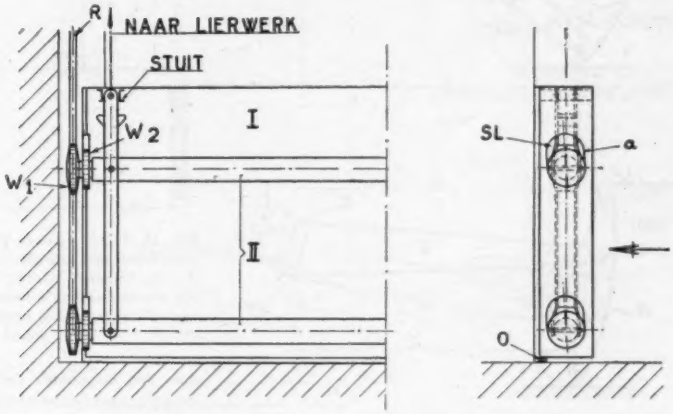


Fig. 7. Beginselschets van een schuif, voorzien van afdrukwagens, welke onder het ophijsen doorbuigt door haar eigen gewicht. (Zeer sterk overdreven).
Van één der afdrukwagens is het grote wiel in dwarsrichting door opsluitringen gefixeerd (linker grote wiel, onder).



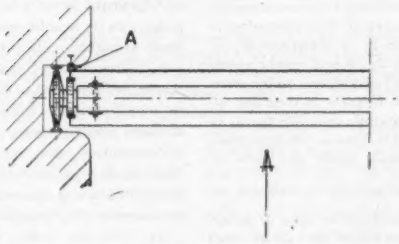


Fig. 8. Schets van een afdrukframe. *I* = deur; *II* = afdrukframe; W_1 = loopwiel; W_2 = afdrukwiel; *A* = zijaanslaghout; *O* = onderaanslaghout; *Sl* = afdruksleuf; *a* = afdrukvlak en ook afdrukhelling; *R* = rail. Dikke lijn: waterkerende wand. Waterdruk volgens het pijltje. Zijgeleiding weggelaten.

a. het scharnierpunt behoeft veelal niet te worden aangebracht boven de hoogste waterstand aan de bovenzijde van de schuif, zodat met kortere armen kan worden volstaan;

b. bij „onderstroom" zijn de armen en het frame van de schuif gevrijwaard voor stoten van drijvende voorwerpen;

c. de schuifbeplating wordt tegen het frame aangedrukt (geen klinknagels op trek belast).

Nadeel is dat op druk belaste armen eerder aanleiding zullen geven tot trillen dan op trek belaste. Voorts zijn bij „bovenstroom" het frame van de schuif en de armen juist gelegen in de sfeer van het rumoerige overstortende water.

Indien te verwachten is, dat de armen c.a. bij gedeeltelijk geheven schuif niet in een buitengewoon sterke stroom komen te liggen en evenmin dat grotere drijvende voorwerpen (bomen, boomstronken, ijsschotsen enz.) zullen voorkomen, vervalt voordeel *b*, terwijl voordeel *c* meer theoretisch is dan practisch en in het geheel niet aanwezig is bij gelaste constructies. Voordeel *a*, zo het in een bepaald geval aanwezig is, is niet van dien aard, dat onder bepaalde omstandigheden het toepassen van „vannes inversées" moet worden ontraden. Bij „bovenstroom" zijn deze laatste ongetwijfeld in het voordeel.

Een Amerikaans voorbeeld van een geval, waarbij normale segmentschuiven moesten plaats maken voor „vannes inversées" is door schrijver gememoreerd in *De Ingenieur* n° 15 van 1950 (fig. 1). In dat geval zou bij normale segmentschuiven lucht in het riool worden gezogen.

Fig. 9 en 10 geven afdrukinrichtingen aan voor segmentschuiven, onderscheidenlijk voor op trek en op druk belaste armen. De armen en de scharnierpunten zijn slechts belast bij het bewegen van de schuiven, voor het overige worden zij niet door de motordruk belast. Een absolute waterdichtheid kan worden verkregen door de schuif onder tegen een dorpel te doen aanslaan en in alle aanslagstrippen rubberstroken op te nemen. Aangezien de schuif vóór het omhooggaan lateraal zover wordt verschoven, dat het rubber geheel vrij komt van dorpel en slagstijlen, zal geen slijtage optreden door schuren langs onderdelen van het betonwerk. Uiteraard kan een dorpel (eventueel voorzien van een zeeg) alleen worden toegepast, wanneer de elastische lijn van de van de dorpel afgetrokken schuif minder verschilt van het tracé van de dorpel dan de afdrukweg, ver-

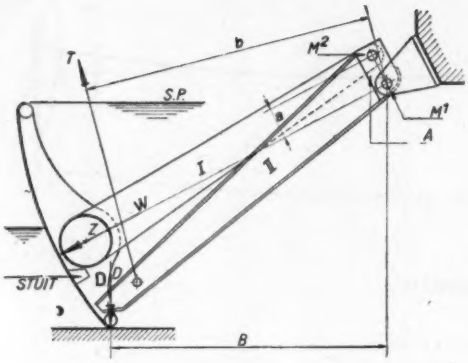


Fig. 9.

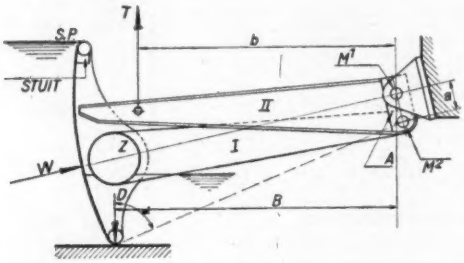


Fig. 10.

Fig. 9 en 10. Schets van een afdrukinrichting voor een segmentschuif (fig. 9 armen op trek, fig. 10 armen op druk). Resultante van de waterdruk W gaat door Z; $S.P.$ = stuwpeil; M_1 = middelpunt van de beplating, dat in fig. 9 een weinig boven $S.P.$ moet liggen. T = kracht voor het afdrukken, welke overgaat in een kracht voor het afgedrukt houden en voor het ophijsen van de schuif zodra het vrije uiteinde van afdrukarm II tegen de stuit is gekomen. A is enkel, I is dubbel voor zover met II in aanraking; II is enkel. Globaal geldt dat $DB = Wa$ of $D = \frac{Wa}{B}$. Onder het afdrukken is, behalve de waterdruk W, de wrijving over de vloer, welke door D wordt veroorzaakt, te overwinnen. Zodra de schuif los van de vloer is, geldt globaal dat $Wa = Tb$ of $T = \frac{a}{b} W$. Waterdruk W volgens de pijltjes.

minderd met de op het detail in fig. 12 aangegeven afstand a. Wanneer dat niet kan worden bereikt mag geen dorpel worden toegepast (fig. 9, 10 en 13), in welk geval alleen rubberstroken kunnen worden opgenomen in de verticale aanslagstrippen.

Indien de schuif lang en relatief laag is en aanslag kan vinden onder, boven en opzij, zouden bij toepassing van een rechte dorpel meerdere armen met afdrukinrichting, gelijkmatig over de schuiflengte verdeeld kunnen worden toegepast [3]). In ontspannen toestand van de afdrukinrichting is de doorbuiging van de schuif gering, omdat deze in hoofdzaak bepaald wordt door de elastische lijnen van de verticale verstijvingen, welke kort zijn en opgelegd op dorpel en bovenaanslag, in geheel gespannen toestand van de afdrukinrichting is de doorbuiging gering, doordat de schuif op meerdere plaatsen wordt vastgegrepen. In dit geval waren de vrije einden van de afdrukarmen te koppelen

[3]) Gedacht wordt aan de onderafvoer in een stuwdam, zoals bv. bij Verbois, Rhône, Zwitserland, zie *Aubert*, fig. 363.

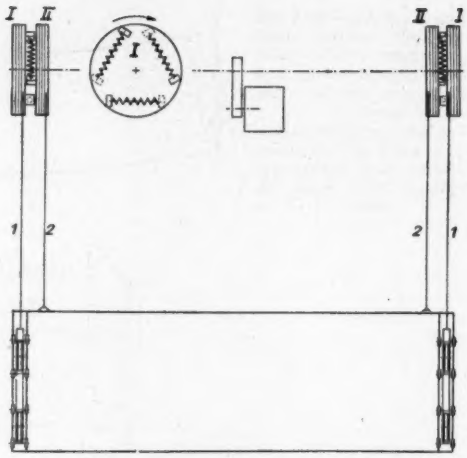


Fig. 11. Schets van een bewegingsmechanisme voor een segmentschuif met afdrukinrichting. Trommels I worden aangedreven, trommels II zijn verend aan trommels I verbonden. Als trommels II bij willekeurige schuifstand worden afgeremd kan afdrukinrichting ontspannen worden. Schuif hangt dan geheel aan kabels 2.

door één langsbalk, welke bv. op twee plaatsen door het bewegingsmechanisme wordt gegrepen.

Opgemerkt zij, dat de kracht, nodig voor het afdrukken en afgedrukt houden bij segmentschuiven *niet* in mindering komt van de kracht om de schuif te heffen. Beide krachten staan practisch geheel los van elkander. De schuif kan dan ook, behoudens het gewicht van het door haar verplaatste water, geheel worden uitgebalanceerd. De waterdruk tegen de schuif zal er een koppel op uitoefenen, dat haar onder het strijken omlaag trekt en, in nog afgedrukte toestand gesloten zijnde, een verticale drempeldruk doet ontstaan (belangrijk voor de waterdichtheid in de gevallen dat geen dorpel maar een drempel aanwezig is), welke blijft bestaan wanneer de afdrukinrichting ontspannen is.

De vóór het heffen van de schuif benodigde afdrukkracht wordt verhoogd door de drempeldruk in het leven geroepen wrijving. Ten deze zijn op trek belaste armen (fig. 9) gunstiger dan op druk belaste. Immers zal in het eerste geval door het afdrukken de wrijfkracht worden verkleind en in het andere geval juist vergroot. Bovendien moet bij op druk belaste armen (fig. 10) er op worden gelet, dat $tg\ \alpha$ groter is dan de wrijvingscoëfficiënt tussen onderaanslag en drempel.

Kan bij aanwezigheid van een dorpel aan deze eis niet worden voldaan, dan ware er voor te zorgen, dat geen verticale drempeldruk (D, eventueel vermeerderd met het schuifoverwicht) aanwezig is, hetgeen kan worden bereikt door de schuif nabij de bovenkant van nokken te voorzien, welke in laagste schuifstand aanslag vinden op het betonwerk (bv. bovenste dunne horizontale buis iets buiten de schuif laten uitsteken). D wordt aldus naar boven overgebracht.

Onder het omhooggaan van de schuif wordt de afdrukkracht kleiner (vermindering van de horizontale waterdruk tegen de schuif) en het schuifgewicht groter (vermindering van het gewicht in het verplaatste water). Het een wordt dus enigszins door het ander gecompenseerd.

Waar bij afdrukinrichtingen van vlakke schuiven de

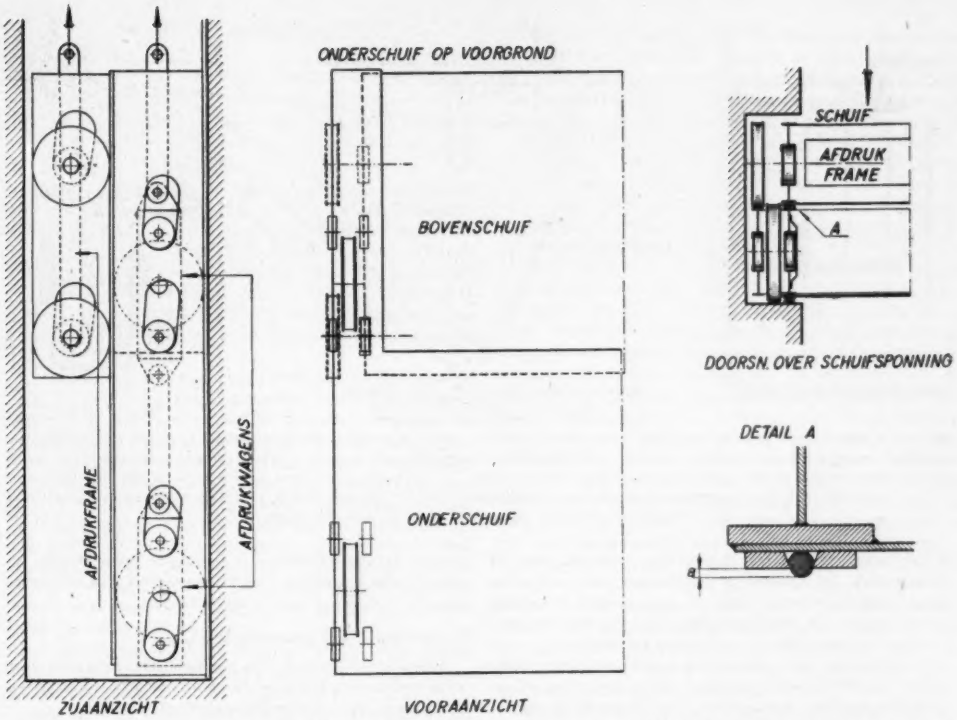


Fig. 12. Schets van een tweedelige vlakke wielschuif. De bovenschuif rolt over en sluit af tegen de onderschuif, welke nabij de einden (in de schuifsponning) daartoe tot boven de hoogste waterstand reikt. De bovenschuif is van een afdrukframe voorzien, de onderschuif van afdrukwagens, welke tevens dienen om beide schuifdelen gelijktijdig te bewegen.
Afdrukrichtingen getekend in laagste stand. Waterdruk van links naar rechts.

kracht voor het bewegen ongunstig beïnvloed kan worden door de tapwrijving van wielen, welke groot kan zijn (ongunstige verhouding tussen wiel- en asdiameter), is de tapwrijving bij segmentschuiven slechts van geringe invloed wegens de zeer gunstige verhouding tussen de straal van de draaiingsas en de armlengte.

Een *bewegingswerk* voor segmentschuiven met afdrukinrichting, dat zich volkomen bij het karakter daarvan aanpast, is schetsmatig weergegeven door fig. 11 (zie ook *De Ingenieur* n° 42 van 1947). Het zou kunnen worden toegepast indien de schuif niet is uitgebalanceerd. De trommels I worden aangedreven en dienen voor het afdrukken en hijsen. Zij zijn verend verbonden aan de om de as draaibare trommels II, zodat deze worden medegenomen onder het omhooggaan van de schuif. De veren dienen om daarbij de kabels 2 gespannen te houden om te voorkomen dat zij uit de groeven van de trommels lopen. Is de schuif over de gewenste hoogte geheven, dan zou men de trommels II kunnen afremmen en het lierwerk zover terug kunnen draaien, dat de afdrukinrichting ontspannen is.

Wenst men vervolgens de schuif weder te laten zakken, dan begint men met de trommel I in de verkeerde richting te draaien om de afdrukinrichting en de veren te spannen. Daarna wordt de schuif al rollend gevierd, waarbij de kabels 2 gestrekt blijven door de gespannen veren.

Indien de schuif min of meer is uitgebalanceerd, zijn de trommels II schijven, waarover de kabels lopen, welke de schuif met de contragewichten verbinden. Alsdan behoeven de trommels I en II niet (verend) gekoppeld te zijn: de kabels 2 blijven immers strak door de contragewichten. Het afremmen in geheven schuifstand geschiedt nu weer door de „trommels" II, i.c. „schijven", af te remmen, zodat het gehele schuifgewicht er aan zal komen te hangen. Om slippen van de kabels 2 in afgeremde toestand te voorkomen is het gewenst ze met een slag om de schijven te doen lopen: de schijfgroeven zijn dan spiraalvormig aangebracht. Het verlopen van de kabels onder het hijsen, waardoor de schijven breed zouden moeten zijn, is van geen betekenis, omdat de schijven, welke in verband met de kabeldoorsnede een zeer grote middellijn moeten verkrijgen, wegens de beperkte door de schuif af te leggen weg zelden veel meer dan een à anderhalve toer behoeven te maken.

3. Bijzondere toepassingen van afdrukinrichtingen

Afdrukinrichtingen zijn bij uitstek op haar plaats bij dubbele stuwschuiven (voor onder- en bovenstroom). Tot nog toe was voor zulke schuiven de waterdichte afsluiting onderling en tegen het betonwerk het zwakke punt. Hoogstens was deze aanwezig in hoogste bovenschuifstand gecombineerd met laagste onderschuifstand. In andere standen lekte de horizontale afdichting van de bovenschuif. Wil men hierin voorzien, dan moet de buitenzijde van de onderschuif volkomen vlak zijn over het gedeelte waartegenover het betrokken horizontale gedeelte van de afdichtings kan komen te staan. Dus geen uitstekende klinknagelkoppen en geen uitstekende strippen, liefst een gelaste beplating. Doch het bezwaar blijft, dat het af-

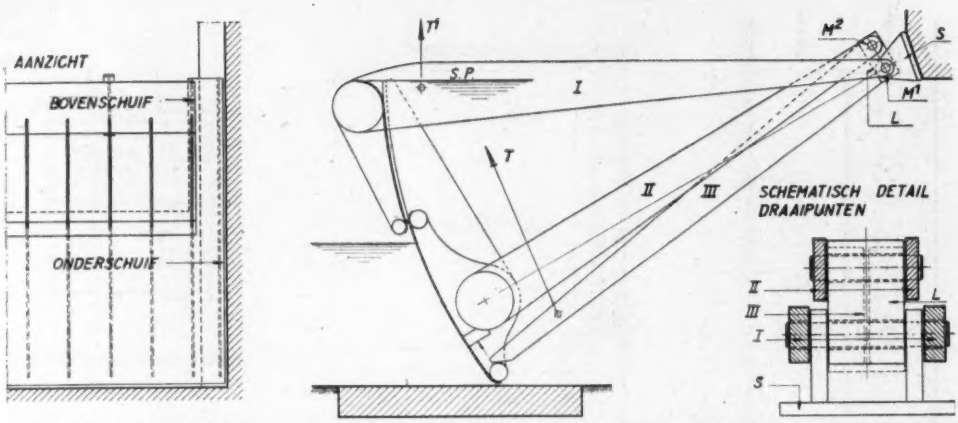


Fig. 13. Schets van een gedeelde segmentschuif. Waterdruk van rechts naar links. Bovenschuif wordt nimmer afgedrukt, onderschuif wordt afgedrukt en komt dan los van bovenschuif en slagstijlen. Bovenschuif geheel gelegen binnen de dag van de stuwopening. Anders brede schuifsponningen in de muren nodig. T = afdrukkracht; T_1 = kracht om bovenschuif te bewegen; $S.P.$ = stuwpeil; M_1 = draaipunt en middelpunt beplatingen; M_2 = scharnierend bevestigingspunt van de onderschuif; S = stoel; L = afdruklid, één geheel vormend met afdrukarm *III*.

dichtingselement van de onderaanslag (verende plaat of rubberstrook) bij onderlinge verplaatsing van onder- en bovenschuif zal schuren langs de roestwerende bedekking van de buitenzijde der onderschuif, hetgeen niet toelaatbaar is te achten (slijtage verflaag en rubber).

Bovenstaande geldt zowel voor vlakke schuiven (Rijnstuwen in Zwitserland) als voor segmentschuiven (Ruppertswil-Auenstein, Aarkanalisatie in Zwitserland, zie bv. *De Ingenieur* n° 42 van 1947, blz. B 105).

Met behulp van afdrukinrichtingen is het vraagstuk van de waterdichtheid van dubbele schuiven volkomen op te lossen.

Bij vlakke schuiven (fig. 12) zou de afdrukinrichting van de onderschuif, tevens die van het geheel, kunnen bestaan uit afdrukwagens. Voor de bovenschuif, die minder zwaar is belast, zal veelal een afdrukframe voldoen. Om de schuiven in tussenstanden te stoppen en in niet-afgedrukte stand te doen hangen, zou een bewegingsinrichting op haar plaats zijn in de geest als geschetst in fig. 11.

Bij segmentschuiven met op trek belaste armen zou de constructie kunnen zijn volgens fig. 13. *Daarbij wordt slechts de onderschuif afgedrukt*: de bovenschuif zal niet lateraal verschuiven. Zij heeft, behalve in het scharnierpunt, geen rechtstreeks contact met het vaste gedeelte van het kunstwerk. Als de onderschuif is afgedrukt kan de bovenschuif omlaag. Het vastpakken van de bovenschuif door haar armen nabij haar boveneinde is theoretisch niet fraai, doch uitvoerbaar zonder te grote uitbuigingen. Terwille van de armen van de bovenschuif moet deze hoger zijn dan voor de waterafvoer nodig. Eventueel is echter de bovenschuifhoogte te verkleinen door ter plaatse van de laagste stand der armen sleuven uit te sparen in de onderschuif en deze bij waterkering af te dichten door stijve uitbouwen onder de onderkant der bovenschuif. Zodra de afdrukinrichting, in welke stand van de schuiven ook, ontspannen is, rust de onderschuif tegen de slagstijlen van de stuw en tegen de aanslaglijst van de bovenschuif.

De verticale aanslagstrippen van de onderschuif zouden kunnen zijn afgewerkt volgens fig. 12 (detail A), de aanslagstrippen van de bovenschuif zullen van elastischer constructie moeten zijn (rubber bv. verder buiten het metaal uitsteken). De onderschuif moet tenminste zover worden afgedrukt, dat het rubber van de aanslaglijst van de bovenschuif niet meer met haar in aanraking is.

4. Voordelen van afdrukinrichtingen

Afdrukinrichtingen bieden de mogelijkheid een volkomen waterdichtheid te bereiken, hetgeen voor wiel- en segmentschuiven op geen andere wijze blijvend mogelijk is.

Zelfs zijn van een afdrukinrichting voorziene wielschuiven ten deze in het voordeel vergeleken bij glijdschuiven, waarbij geen rubber kan worden toegepast dat dicht afsluit en niet aan slijtage door schuren langs slagstijlen bloot staat en waarbij reeds de geringste ongerechtigheid lekkage kan veroorzaken.

Voor wielschuiven zou de afdrukinrichting in staat kunnen zijn de schuif te bewegen bij grootste of slechts bij een kleinere horizontale waterdruk. *Een afdrukinrichting voor wielschuiven kan zich geheel aanpassen bij het verval, waarbij de schuif moet kunnen worden bewogen.*

Indien de schuif bij de grootste waterdruk bewogen moet kunnen worden is, behoudens de waterdichte afsluiting, het voordeel van een afdrukinrichting boven vaste wielen, dat de wielen c.a. doorgaans onbelast zijn en telkens slechts gedurende korte tijd belast worden (gedurende het bewegen), zodat hogere spanningen kunnen worden toegelaten (lichtere constructie).

Indien de schuif slechts bewogen moet kunnen worden bij een geringere waterdruk dan de maximale (bv. de sluisdeuren van de Beatrixsluis te Vreeswijk), kunnen de wielen c.a, nog lichter worden geconstrueerd.

Een en ander opent de mogelijkheid wielschuiven te construeren van ongekende lengte, schuiven welke bv. de gehele vaargeul van een rivier overspannen en welke buitengewoon zwaar door de horizontale waterdruk kunnen worden belast. Zouden zulke schuiven in verticale zin te slap zijn (zie fig. 7) indien zij, zoals normaal, in gesloten stand reiken tot stuwpeil, zo late men ze gevoeglijk daarboven uitsteken. Mocht de schuifhoogte te gering zijn om twee afdrukwagens boven elkander te bergen, zo combinere men ze tot één, waarbij er op moet worden gelet, dat de constructie statisch bepaald blijft.

BOEKENNIEUWS

674(021.8) (091)

W. Boerhave Beekman. **Hout in alle tijden.** Deel II: Historie van de Grieken tot en met de Byzantijnen; bijzondere toepassingen tot het einde der XIXe eeuw. Deventer, Ae. E. Kluwer, 1949, 776 blz. geïll. *f* 47,50.

Reeds eerder mocht ik in *De Ingenieur* de verschijning aankondigen van het eerste deel van Boerhave Beekman's „Hout in alle tijden", dat ik een standaardwerk over hout genoemd heb. Het tweede deel, dat thans voor ons ligt, is in hoofdzaak nog een voortzetting van het historisch gedeelte. Het is even fraai van samenstelling en uitvoering en vertelt in even adembenemende veelzijdigheid over het hout van bossen en bomen en over velerlei toepassingen van hout.

Prof. dr F. J. de Waele gaat in dit deel de betekenis na van het hout in de Grieks-Romeinse beschaving en in de Byzantijnse wereld. Prof. dr H. Kraemer behandelt de betekenis van de boom als object van godsdienstige vereering, waarbij verschijnselen uit wel zeer verschillende denk- en gevoelswerelden in samenhang worden bezien.

Voor de ingenieur, die zich voor scheepsbouw interesseert, zijn van bijzondere aantrekkelijkheid de hoofdstukken door prof. ir J. W. Bonebakker en door ir E. J. Benthem over schepen in de Oudheid, in de Middeleeuwen en in de latere tijd, alsook dat van drs J. Bier over oude jachtbouw. Niet onvermeld moge blijven het hoofdstuk over muziekinstrumenten van Dirk J. Balfoort en over het orgel van T. Telman, over inlegwerk in hout door Henk Baaren en over meubelkunst en interieurkunst in hout van E. G. C. Schubad en prof. Willem van der Pluym.

Zelfs de lezer, die met ongeduld de verschijning tegemoet ziet van verdere, meer technische delen, zal het niet zwaar behoeven te vallen het hoofdstuk „48 eeuwen beeldhouwkunst in hout" te bestuderen. Dit hoofdstuk, van de hand van prof. dr J. J. M. Timmers, dat bijna 200 bladzijden telt, bevat zóveel wonderen van schoonheid, dat de lezer, afgezien van zijn waardering voor de scheppende kunstenaars, zich wel gewonnen moet geven aan: het hout aller tijden.

W. Boerhave Beekman. **Hout in alle tijden.** Deel III. Bossen, bomen en hout van thans (de voornaamste bostypen en houtsoorten der wereld). Deventer, Ae. E. Kluwer, 1951, 800 blz. geïll. *f* 50,—.

Na een inleidend hoofdstuk door prof dr A. A. Pulle komen in dit deel in hoofdzaak twee auteurs aan het woord, te weten: W. Boerhave Beekman, die de bossen en oerwouden van Europa en van Noord-Amerika beschrijft en P. K. Heringa, die de bossen en oerwouden behandelt van Azië, Arika, Zuid- en Centraal-Amerika en de West-Indische eilanden. Wijlen dr ir J. Ph. Pfeiffer is in dit boek vertegenwoordigd met een destijds door hem geschreven hoofdstuk over de bostypen in de Maleise Archipel.

Houtsoorten, tot elk dezer categorieën behorend, vindt men telkenmale ook uitvoerig documentair, botanisch en technisch beschreven, waardoor dit derde deel zich in het bijzonder onderscheidt in zijn uitnemende betekenis voor de toepassing van hout in de tegenwoordige tijd. Zodoende acht ik het voor de ingenieur-constructuur, voor de architect en voor de ingenieur, werkzaam in de houtverwerkende industrie, een uitermate belangrijk boek.

Elke houtsoort, die besproken is, wordt tevens door een microfoto begeleid. Er zijn er op deze wijze meer dan 240. Deze beschrijvingen en foto's zijn afkomstig van het Houtinstituut T.N.O. te Delft. Zij zijn door de auteurs nog aangevuld met een opgave van het meest geschikte gebruik voor het besproken hout. Teneinde de lezer van dit overzicht een indruk te geven van de betrekkelijke uitvoerigheid der gegevens neem ik hier met essenhout als voorbeeld voor de beschrijving der technische eigenschappen daarvan.

Technische eigenschappen: Volumegewicht: 0,69(0,45—0,86) bij een vochtgehalte van 15%; 0,65 (0,41—0,82) volkomen droog. Hardheid volgens Brinell, // vezel; 6,5 (3,6—10,0) kg/mm²; volgens Janka, // vezel: 760 (410—1150) kg/cm². Buigsterkte: 1020 (490—1780) kg/cm². E. modulus door buigproeven, // vezel: 134000 (44000—181000) kg/cm², vezel: 11000 (8000—15500)kg/cm². Druksterkte: 440 (200—680) kg/cm². Splijtsterkte, rad.: 6,9 kg/cm. Moeilijk, maar recht te splijten. Treksterkte, // vezel: 1650 (700—2930) kg/cm² vezel: 70 kg/cm². Breukslagarbeid: 0,68 (0,07—2,48) kgm/cm². Zwellen en krimpen, krimpen uitgedrukt in procenten van de afmetingen in groene toestand van groen — volkomen droog, rad.: 5,0; tang.: 8,0; axiaal: 0,2; volume: 13,6. Brandbaarheid: maximum-verbrandingssnelheid (Metz) 60% min; ontbrandingstijd 250 sec. Duurzaamheidsklasse: IV. Duurzaamheid niet behandeld hout: altijd droog 300—800 jaar; aan de lucht onder afdekking 62,5 (30—95) jaar; aan de lucht zonder afdekking: 40 (15—64) jaar. De gegevens hebben betrekking op hout met een vochtgehalte van ± 15%.

De toepassing van essenhout in de wagenmakerij, de wagon- en carosseriebouw, in de turn- en de landbouwwerktuigen is bekend, terwijl het ook in de fineer- en meubelindustrie een aanzienlijke plaats inneemt. Het is voor de ingenieur en de technicus van belang te zien, welke de technische eigenschappen van het hout zijn, die het voor dit grote toepassingsgebied zo geschikt maken.

Het derde deel is een boek, dat bij houtproducten, -handelaars, -verwerkers en -gebruikers (en wij behoren allen wel tot één der categorieën) een goed onthaal verdient.

Ir J. L. Bienfait.

526.9

M. Näbauer. **Vermessungskunde.** dritte Auflage, 435 blz. 24 × 17 cm; 460 fig. Springer-Verlag, Berlin 1949. Prijs ingenaaid D Mark 36.—; in halflinnen band D Mark 38.40.

In de serie Handbibliothek für Bauingenieure is de derde druk van het hierboven genoemde werk van Näbauer verschenen. Schrijver verdeelt zijn werk in 5 hoofdstukken:

I Foutentheorie (blz. 3—22)
II Kennis van instrumenten (blz. 22—125)
III Het uitvoeren van metingen (blz. 125—345)
IV Kaartering en oppervlakteberekening (blz.3 45—381)
V Het uitzetten van rechten en bogen (blz. 381—425).

Elk van deze hoofdstukken is onderverdeeld in een groot aantal paragrafen (in totaal 56). Een uitvoerig register besluit het werk.

Volgens de inleiding wendt de schrijver zich in het boek voornamelijk tot die civielingenieurs, die zich uit hoofde van hun beroep ernstig met de landmeetkunde moeten bezighouden. Hoewel de schrijver zich, om de omvang van het boek niet al te groot te maken, o.a. op het gebied van de astronomische plaatsbepaling en de fotogrammetrie heeft moeten beperken, bevat het werk een schat van gegevens die ook voor de geodetisch ingenieur van grote betekenis zijn. In voetnoten is op overzichtelijke wijze verwezen naar de literatuur die op de behandelde stof betrekking heeft. Het valt op, dat hierbij vrijwel uitsluitend sprake is van een verwijzing naar de zeer omvangrijke Duitse literatuur van voor 1940. De Duitse instelling van

het boek blijkt onder meer ook uit de tekst van blz. 331 waar schrijver, sprekende over de fotogrammetrie, „die wichtigsten aus dem deutschen Kulturkreis stammenden Instrumenten" behandelt en verzuimt een bespreking te wijden aan andere constructies. Ook waar — op blz. 343 — schrijver de ontwikkeling van de fotogrammetrie bespreekt, is deze bespreking uitsluitend gewijd aan de ontwikkeling in de duitssprekende landen. Geen woord b.v. over de bereikte resultaten in Frankrijk en zijn overzeese gebiedsdelen of in Amerika.

De behandeling van de foutentheorie is volgens de „klassieke" methode. Blijkbaar heeft schrijver nog geen kennis kunnen nemen van de door prof. J. M. TIENSTRA uit Delft ontwikkelde fraaie theorie waarvan de grondslagen zijn besproken in Bulletin Géodésique no. 6 en 10 van 1947 en 1948. Rekening houdende met de fouten in de gegeven punten moet, volgens de foutentheorie, de vorm van de veelhoek in fig. 215 onjuist worden genoemd. Immers de aansluitingsrichtingen moeten bij voorkeur liggen in de richting van de eindpunten van de veelhoek. Tegen de behandeling van de waterpassing heb ik onder meer het bezwaar, dat de lezer overmatig wordt lastig gevallen met foutentheoretische beschouwingen zonder dat hem blijkt dat men, ter eliminatie van de fout ten gevolge van nietevenwijdigheid van richtlijn en vizierlijn, zijn instrument in de diverse slagen zodanig kan opstellen dat de som van de afstanden van dat instrument tot de voorbaken gelijk is aan die van het instrument tot de achterbaken.

De bespreking van de tachymeters is beknopt en duidelijk. Ik geef schrijver in overweging bij een volgende druk fig. 187 te wijzigen. Immers bij een parallaxvrije aflezing op de baak valt het door het objectief gevormde beeld van de baak in het vlak van de kruisdraden. Daaraan is in fig. 187 niet voldaan. Ook de oppervlakteberekening is overzichtelijk behandeld. Jammer dat aan de invloed van de scheefheid van het rolletje bij een planimeter weinig aandacht is besteed. De nauwkeurigheidsbeschouwingen over berekeningen met de planimeter zijn door het uitvoerig onderzoek van prof. ROELOFS op dit gebied wel achterhaald.

Het uitzetten van bogen is zeer uitvoerig besproken.

Samenvattend zou ik NÄBAUER's Vermessungskunde een in vele opzichten goed boek willen noemen, jammer genoeg gedrukt op slecht papier. Met zijn 1217 genummerde formules evenwel is het vaak te uitgebreid en daardoor te onoverzichtelijk voor hen voor wie het in de eerste plaats is bedoeld.

N. D. HAASBROEK.

551.482.2/3 : 627.1 : 627.4/5

F. SCHAFFERNAK. Flussmorphologie und Flussbau.
Wien, Springer-Verlag — 1950. 115 blz., 129 fig.

Zoals de titel reeds aanduidt, worden in dit boekwerkje twee onderwerpen behandeld. In het eerste gedeelte wordt een overzicht gegeven van de natuurlijke vorming en vervorming van beken en rivieren.

Vele punten worden hierbij aangestipt, zoals de natuurlijke vorm van het dwarsprofiel en het verhang, het meanderen en het transport van vaste stoffen, de korrelafslijping gedurende het transport, enz.

Iets langer wordt stilgestaan bij de meting van het zandtransport en de hieruit afgeleide transportformules, terwijl ook het modelonderzoek wordt genoemd met de modelwetten.

Blijkens de inhoud rekent de schrijver ook vraagstukken betreffende de grondwaterbeweging in dijken en de verschijnselen in bezinkbekkens tot het door hem behandelde onderwerp.

In het tweede gedeelte van het boekje wordt de riviertechnische zijde aangeroerd.

Enkele woorden worden gewijd aan het vraagstuk van regularisering en normalisering van het laag-, middel- en hoogwaterbed van rivieren. Enigszins vreemd doet het aan, dat de oude regels van FARGUE weer ter tafel worden gebracht.

Bij de behandeling van de constructies van oeververdedigingswerken, kribben, enz. valt de nadruk op de gebruikelijke voorzieningen bij beken en rivieren in het gebied van de boven- en middenloop.

Uit het feit, dat het boekje slechts 115 blz. telt, valt reeds af te leiden, dat de stof niet „gründlich" behandeld is. De schrijver spreekt dan ook van een samenvatting, welke de bedoeling heeft jongere ingenieurs te wijzen op de gevaren, verbonden aan het ondoordacht uitvoeren van rivierwerken.

Als zodanig kan het werkje wel geslaagd worden genoemd.

Voor jonge ingenieurs, die een nadere studie over dit onderwerp willen maken, is deze publicatie echter van weinig waarde. Daarvoor is de inhoud te fragmentarisch en te beknopt.

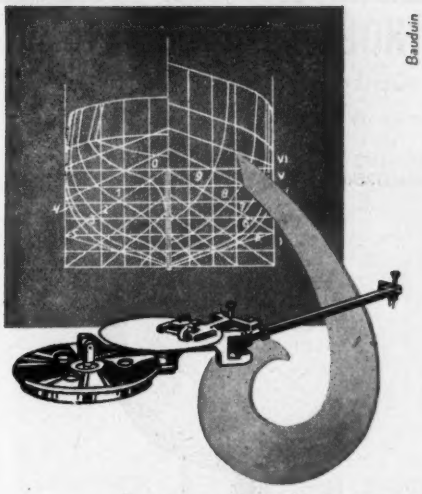
Juist in een samenvatting als deze zou men graag een meer uitvoerige literatuurlijst bijgevoegd willen zien.

Voor de meer ingewijden is het verder teleurstellend, dat verschillende verouderde begrippen een hardnekkig leven blijken te hebben.

De verzorging van het boekje door het Springer-Verlag is zoals steeds aantrekkelijk.

Ir L. VAN BENDEGOM.

Inhoud BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 15: De ontwikkeling van stuw- en andere schuiven, in hoofdzaak ten aanzien van de waterdichte aansluiting op het vaste gedeelte van het bouwwerk, door ir J. P. JOSEPHUS JITTA. — Boekennieuws: W. BOERHAVE BEEKMAN, Hout in alle tijden, delen II en III, door ir J. L. BIENFAIT. M. NÄBAUER; Vermessungskunde, door N. D. HAASBROEK. F. SCHAFFERNAK, Flussmorphologie und Flussbau, door ir L. VAN BENDEGOM.



Passagiers- en vrachtschepen,
zeesleepboten,
loodsboten,
baggermaterieel, enz.

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK

Edoux Samain

Parijs

Een wereldstad, een wereldfirma met een enorme ervaring op liftechnisch gebied. Constructies, waarvan wij nog slechts kunnen dromen, welke wij nog zien als liggende in de verre toekomst.

Edoux-Samainliften; zij zijn te vergelijken met een Robot. Een volautomatische installatie, waarmede alle commando's worden geregistreerd en in de meest economische volgorde tot uitvoering worden gebracht.
Volautomatisch ook voor meerdere liften gecombineerd.

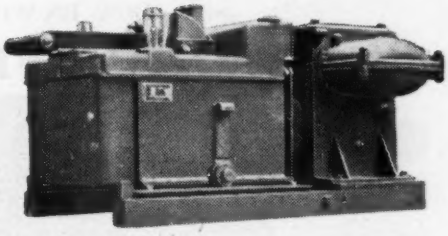
De electrische apparatuur is een wonder van technick. Zij functionneert geruisloos, evenals trouwens de gehele installatie, waarvoor de naam „Lift" allerminst tot uitdrukking brengt de elegante wijze, waarop met deze installatie een verticale verplaatsing mogelijk wordt.

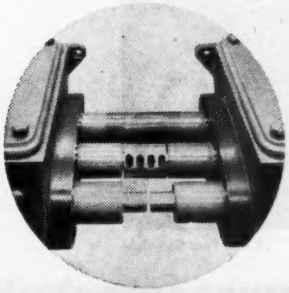
Aansluiting op het draaistroomnet, doch de voeding gelijkgericht met lage spanning. De moderne lift ook thans in ons land!

GENERAALVERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND:

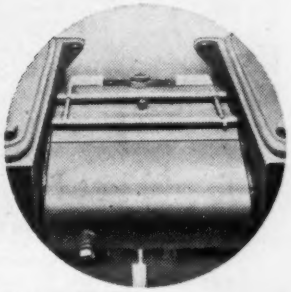
MEENT 94 · TEL. 29600 · ROTTERDAM

Uitbreiding
uitermate
eenvoudig





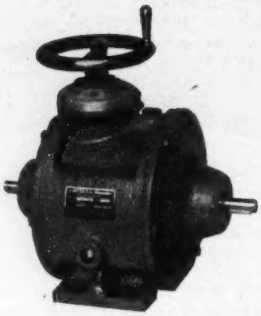
Een batterij van schakelpanelen type HF kan op eenvoudige wijze worden uitgebreid omdat de uiteinden van het railsysteem daartoe reeds zijn ingericht.
Na het verwijderen van de eindkap (1) wordt de verbinding met een nieuw paneel tot stand gebracht door de rail-uiteinden met klembussen te koppelen, deze te isoleren (2) en rondom de koppeling een plaatijzeren tussenkast (3) aan te brengen welke met massa wordt volgegoten.



HAZEMEYER

BESCHERMD SCHAKELMATERIAAL VOOR HOOGSPANNING

ARTER VARIATOR



Elke snelheidsverhouding.
Geheel in olie lopend.
Ook met aangebouwde motor, reductiekast, afstandsbediening.

VERTEGENWOORDIGER:

INGENIEURSBUREAU ir. P. J. PLAISIER

NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13/15 — DEN HAAG
TELEFOON 776794 / 5.

HOEVEELHEIDSMETERS

GEHEEL NEDERLANDS FABRIKAAT

AANWIJZEND
TELLEND
REGISTREREND

STOOM
WATER
ENZ.

STATISCHE DRUK
TOT 150 ATM.

MEETFLENZEN
VENTURI BUIZEN

tevens reparatie van alle merken

INSTRUMENTENFABRIEK
C. VAN ESSEN & CO
DELFT

v. ESSEN DELFT

DOK- EN WERF-MAATSCHAPPIJ

ROTTERDAM **WILTON-FIJENOORD N.V.** SCHIEDAM

K.L.M. Foto Copyright

SCHEEPSBOUW WF **MACHINEBOUW**

REPARATIE

★

SCHEEPSDIESELMOTOREN

DRAAISTROOMOLIETRANSFORMATOREN
IN VERMOGENS VAN
50 TOT 5000 k.V.A.

*

OLTHOF'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
Reehorsterweg 23
EDE (HOLLAND)
TELEFOON 9741

GEBROEDERS PRAKKE N.V.

te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

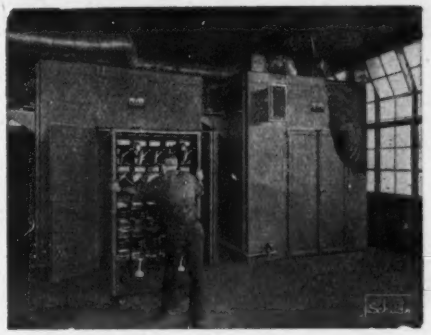
Fabrikanten van:

alle soorten
- lederen drijfriemen
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

„Prefereer Prakke's Producten"

Schilde



MOFFELOVEN

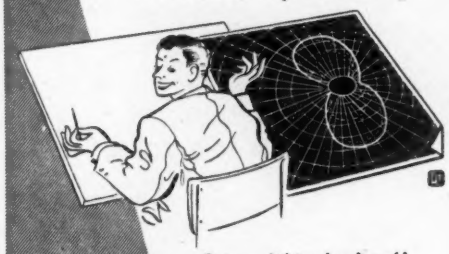
Voor kleinere onderdelen met automatische temperatuurregeling.
Aansluiting op elke warmtebron!

BENNO SCHILDE MASCHINENBAU A.G.
Bad Hersfeld (Hessen)

Ingenieursbureau A. H. van Gastel - Bussum - Tel. 4683

Verlichtingsproblemen

.... lossen wij voor U op



Onze verlichtingskundige-afd. adviseert U vrijblijvend:

1. de meest economische
2. de kwalitatief beste
3. de meest voordelige

BINNEN- EN BUITEN-VERLICHTING

Uw aanvraag zien wij gaarne tegemoet

INDUSTRIA ROTTERDAM

TEL. 82860 P.O. BOX 569

GAAS

LOPENDE-BANDEN

alle soorten en uitvoeringen
elk materiaal

CONTROLE-ZEVEN en andere.

naar model of tekening

METAALGAAS „TWENTE"

HENGELO (O.) Telef. 3232

MIAG

TRANSPORTWERKTUIGEN

Vorkheftrucks

Plateauhefwagens

Platformwagens

Tractoren

★

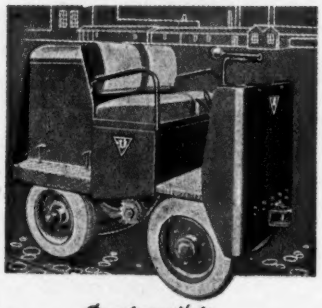
Geveke & Co.

AMSTERDAM - SURABAJA

ROTTERDAM - NEW YORK - DJAKARTA - MEDAN

De nieuwe

IVO-TREKKER



De onverwoestbare

DIESEL-TREKKER

VOOR INTERN TRANSPORT

TREKKRACHT: 20 TON

OPG 1836

JOSEPH VÖGELE A·G MANNHEIM

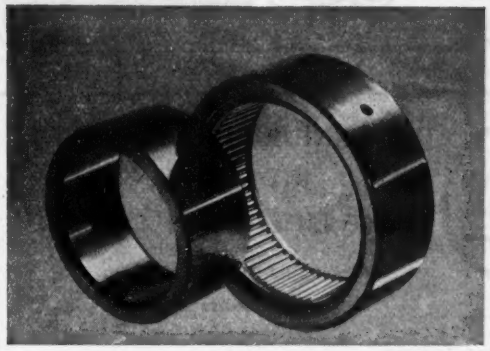
IMPORTRICE: MECHANISCH TRANSPORT UNIE „METRAM" · SCHEIDINGSWEG C 221 · TEL. 24753 METRAM NIJMEGEN

Moderniseer uwe werktuigen door het gebruik van

NADELLA

NAALDLAGERS

Met opgehouden naalden



Sté Belge des Roulements à Aiguilles
95 Chée de Charleroi - Bruxelles - Tel. 37.90.15

aba

meetgereedschappen

meetklokjes en meetklokapparaten
eindmaten met toebehoren
gladde kalibers
draadkalibers
micrometers
schuifmaten
richtgereedschappen
krasseursgereedschappen
staalbandmaten

KLEIN

Technisch Bureau van Ad. A. Klein

Sarphatistraat 181
Amsterdam-C.
Telefoon 51061-52287

Beveilig Uw fabriek.....

tegen brand, door een **ATLAS-SPRINKLER** installatie. Het betekent tevens een belangrijke verlaging van Uw verzekeringspremie.

HOOFDAGENTEN VOOR NEDERLAND:

N.V. BRONSWERK

AFD. ATLAS-SPRINKLERS AMSTERDAM

Bauduin

Een groep van 12 pomploze stalen kwik-damp-gelijkrichters in de G.E.C. fabriek te Witton (Eng.)

G.E.C.

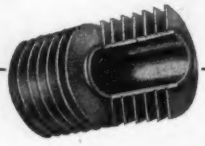
gelijkrichters

THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL

PARKWEG 18 — DEN HAAG — TELEF. 554486

Aanbevolen voor luchtverhitters en koelers:



PARI
de gepatenteerde ribbenbuis
N.V. NEDERLANDSE KOPERENBUIZENFABRIEK
Tel. 21945 (K 1710) Zijldijk 19, LEIDERDORP

WAGENS VOOR INTERN TRANSPORT
•
TRANSPORTWERKTUIGEN
•
N.V. ROBUR
TRANSPORTWAGENFABRIEK
v.h. Fa. K. RODENBURG
HONSELERSDIJK · Tel. K 1740/4559

SCHEEPSWERVEN EN MACHINEFABRIEKEN KINDERDIJK

Baggermaterieel
Vracht- en passagiersschepen
Sleepboten
SMIT-M.A.N.-dieselmotoren
Stoommachines, ketels, lieren enz.

J.&K. SMIT

TELEGRAM-ADRES
SMITTEN—KINDERDIJK
Telf.: Rotterdam 72647
Alblasserdam 241
Krimpen a/d Lek 441

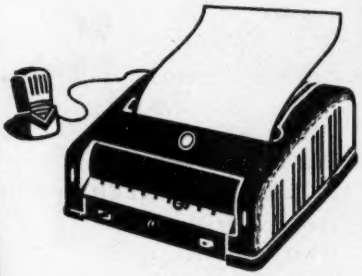
ALUMINIUMVERWERKENDE INDUSTRIE
KRIMPEN AAN DE LEK

Fleming-Patent-Reddingboten.
Roei- en motorreddingboten
Scheepsmeubelen
Scheepsconstructies
enz.

Ondanks intering betere investering

GESLOTEN **S·K·A** MOTOREN
UNIVERSEEL BRUIKBAAR

dictorel
„LAAT HET PAPIER VOOR U SPREKEN"



Spaart tijd bij dicteerwerk en telefoongesprekken op reis en op kantoor

FROWIJN & CO
APELDOORN, AMSTERDAM, DEN HAAG, MAASTRICHT, GRONINGEN

DE INGENIEUR

CH. CHEMISCHE TECHNIEK 7.

De technologie van het mengen

66.022:621.929

II. Het technisch rendement van discontinu en continu werkende mengers [1])

door dr ir J. VISMAN en dr D. W. VAN KREVELEN

Summary: *Technical efficiency of discontinuous and continuous mixers.*

In the following a method is given for testing mixers on their technical efficiency („mixing effect") and for obtaining directions in designing mixers having a maximum mixing effect.

It is proved that the gas-kinetic analogon (FICK's diffusion law), which is sometimes applied in this connection, is in principle not satisfactory for the explanation of the mixing mechanism of granular masses and liquids.

A better agreement with the observations is found by regarding mixing as a mass transfer by convection, where the mixing effect is seen as a probability occurrence and is formulated with the help of mathematical statistics.

It is indicated in what way the mixing effect of discontinuous and continuous mixers can be determined from a simple test.

Samenvatting

In het onderstaande wordt een methode aangegeven voor het onderzoeken van het technisch rendement („mengeffect") van een mengapparaat en voor het verkrijgen van richtlijnen bij het ontwerpen van mengapparaten met een maximaal mengeffect.

Er wordt aangetoond dat het gaskinetisch analogon (de *diffusie-wet* van FICK) dat in dit verband soms wordt toegepast, in principe niet voldoet voor de verklaring van het meng-mechanisme van korrelmassa's en van vloeistoffen.

Een betere overeenstemming met de waarnemingen wordt gevonden door het mengen op te vatten als stoftransport door *convectie*, waarbij het mengeffect wordt gezien als een waarschijnlijkheidsgebeuren en geformuleerd met behulp van de wiskundige statistiek.

Aangegeven wordt hoe het mengeffect, zowel van discontinu als continu werkende mengers uit een proef kan worden bepaald.

a. Inleiding

Het onderwerp van de onderstaande beschouwingen is: het mengen van twee stoffen, die in generlei opzicht veranderen of met elkaar reageren [2]). Het doel hiervan is, een algemene methode aan te geven voor het kwantitatief onderzoek van mengapparatuur. Daartoe zal het technisch rendement worden geformuleerd als functie van de voornaamste factoren, die bij het mengproces een rol spelen. Deze kunnen worden ingedeeld in 2 groepen, nl.:

1) de factoren die worden bepaald door de samenstelling en eigenschappen van het te mengen product;
2) de factoren die afhankelijk zijn van de constructie en afmetingen van de menger.

Onder *technisch rendement* zal worden verstaan: het effect van een menger, d.w.z. de *graad* waartoe een bepaalde menger een gegeven toevoerproduct mengt [3]); wij noemen dit verder kortheidshalve het *mengeffect.*

Het mengeffect dient, om de uitkomst van enig mengproces kwantitatief te kunnen weergeven, te worden uitgedrukt in enkele grootheden, die met het mengeffect het nauwst zijn gecorreleerd en op eenvoudige wijze zijn te meten.

In de literatuur is over de theorie van het mengen weinig gepubliceerd. HAM en COE [5] ontwikkelden een formule voor het verband tussen verblijftijd en de hoeveelheid gemengd product in een continue menger; de theorie is van toepassing op oplossingsverschijnselen.

MACMULLIN en WEBER [2, 6, 7] ontwikkelden een belangwekkende theorie voor mengprocessen, die gepaard gaan met chemische reacties. Deze publicaties geven echter geen oplossing voor het formuleren van mengprocessen als boven omschreven.

In 1945 publiceerden BROTHMAN, WOLLAN en FELDMAN een artikel [8] over het eigenlijke mengen van 2 stoffen; zij gaan hierbij uit van de veronderstelling, dat het mengen van 2 of meer vaste, resp. vloeibare stoffen zou zijn te vergelijken met de diffusie van gassen. Deze veronderstelling is aanvechtbaar. De diffusie van gassen wordt verklaard door de kinetische gastheorie; diffusie-constanten laten zich nauwkeurig berekenen en zijn voor vele gassen experimenteel bepaald; het zijn stofconstanten. Bij het mengproces overheerst echter een stoftransport door convectie. Vorm en afmetingen der deeltjes en van de menger hebben een merkbare invloed op de uitkomst van het proces en overheersen vaak zelfs zodanig, dat het zinloos is om deze uitkomst te willen voorspellen aan de hand van een gaskinetisch analogon.

De onderzoekingen in deze richting hebben, wat betreft het mengen, nog niet tot een bevredigende oplossing geleid; het lijkt dus gewenst het probleem opnieuw te stellen en na

[1]) Vervolg op deel I, *De Ingenieur* 61, Ch. 6—12 en 15—22 (1949).

[2]) Er wordt uitsluitend gesproken over additieve processen. Mengprocessen, die gepaard gaan met onttrekking van een of meer componenten, zoals in chemische reactors, scrubbers of bij rectificatie, blijven hier dus buiten beschouwing.

[3]) Het krachtverbruik blijft hier buiten beschouwing.

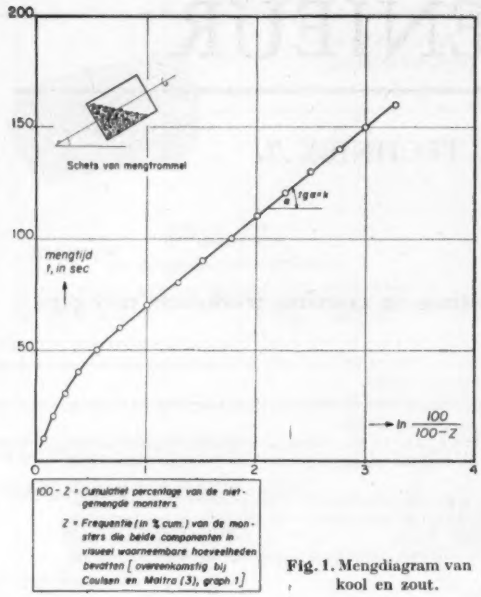


Fig. 1. Mengdiagram van kool en zout.

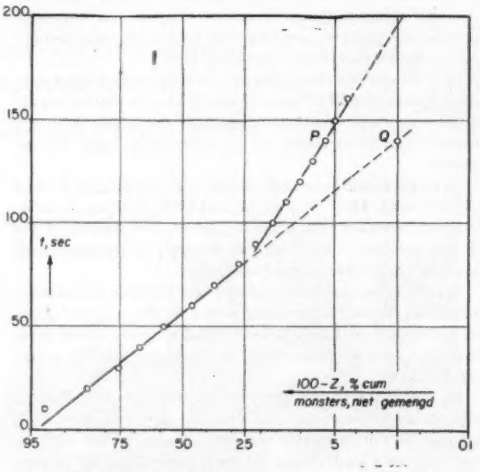


Fig. 2. Mengdiagram vlg fig. 1, doch op waarschijnlijkheidspapier uitgezet.

te gaan of een betere formulering van het mengeffect, als functie van een zo klein mogelijk aantal meetbare grootheden, mogelijk is.

Mengprocessen kunnen worden onderverdeeld in 2 groepen, nl. discontinue menging en continue menging.

Bij de eerste groep wordt het mengeffect afgemeten naar de *tijd* die nodig is voor het bereiken van een bepaalde graad van homogeniteit. De vraag luidt dus: welk verband bestaat er tussen de graad van homogeniteit, de mengtijd en eventuele verdere invloedsfactoren, zoals vorm en afmetingen van de menger, het mengmateriaal, etc.

Bij continue mengen ligt de zaak anders. Niet de mengtijd (gemiddelde verblijftijd) is hier hoofdparameter; doch, gegeven de samenstelling en de heterogeniteit van de toevoer, luidt thans de vraag: wat is het effect van de menger hierop?

BEAUDRY [1] heeft het effect van een continue menger uitgedrukt als het quotiënt van de variantie [4]) der toevoersamenstelling en de variantie van de afvoersamenstelling. $F = \frac{V_{toe}}{V_{af}}$; dit is dus een toepassing van de waarschijnlijkheidsrekening. Eigen onderzoekingen hebben bevestigd hetgeen ook door andere schrijvers (MACMULLIN en WEBER [2]) is aangevoerd, nl. dat het verloop van een mengproces voldoet aan de wetten van de waarschijnlijkheid.

Dat deze conclusie eveneens geldt voor het discontinue mengen zal worden aangetoond aan de hand van gegevens, gepubliceerd door MAITRA en COULSON [3], over het mengen van vaste stoffen.

In het *Chemical Engineers Handbook* (3rd ed., 1950, blz. 1195) wordt over het mengen gezegd: „To date there has been developed no formula or equation that can be used to calculate the degree or speed of mixing under a given set of conditions". Een exacte formulering is o.i. inderdaad nog niet mogelijk. Doch uit het onderstaande moge blijken, dat op grond van eenvoudige proeven en uit overwegingen van statistische aard nuttige voorspellingen kunnen worden gedaan omtrent de uitkomst van mengprocessen.

b. Het discontinue mengen

In een tweetal recente publicaties van COULSON en MAITRA [3, 4] wordt een beschrijving gegeven van het mengen van kool-zoutpoeders in een cylindervormige, roterende mengtrommel. De twee componenten worden na elkaar in de stilstaande menger gebracht; laatstgenoemde is draaibaar om de lengte-as die een zekere hoek maakt met het horizontale vlak. De mengtrommel wordt in beweging gezet en met intervallen van 10 seconden laat men het mengproces zich voltrekken; aan het einde van elke interval wordt een serie van ca 90 kleine monsters getrokken en deze worden met een loupe onderzocht. Men bepaalt het percentage monsters (x) dat geen visueel waarneembare menging vertoont. Dit is een maat voor de graad van menging, die op het tijdstip (t) is verkregen. Wij zullen deze maatstaf voor het mengeffect, die door de schrijvers X wordt genoemd, betitelen als $(100 - Z)$. Het mengeffect (Z) wordt in dit artikel dus gedefinieerd als het percentage korrels dat „gemengd" is.

Uiteraard bevatten ook de monsters, die visueel geen waarneembare menging vertoonden, toch nog een klein percentage aan, hetzij kool-, hetzij zout-korrels. Er is sprake van een grens, waar beneden men in een monster zout geen kooldeeltjes meer waarneemt, resp. een monster kool waarin geen zoutdeeltjes meer worden waargenomen. Deze grenswaarde is door de schrijvers niet gerapporteerd en speelt trouwens ook een ondergeschikte rol in het betoog. In het onderstaande is voor deze grenswaarde dan ook een willekeurige waarde gekozen, om redenen van practische aard kozen wij het grensgehalte op 10%; ergo worden de monsters, die zichtbare menging vertonen, gedefinieerd als monsters met meer dan 10% en minder dan 90% kool of zout. De monsters, die geen visueel waarneembare menging vertoonden, werden gedacht minder dan 10% kool, hetzij zout te bevatten. Deze aanname houdt uitsluitend verband met een vereenvoudiging van het reken- en tekenwerk. Wijziging van de grenswaarde is van geen invloed op de conclusies van dit artikel.

---

[4]) Variantie $= \frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n - 1}$ = kwadraat van de standaardafwijking.

De schrijvers hebben de twee gemeten grootheden graphisch tegen elkaar uitgezet en wel $ln \frac{100}{100 - Z}$ tegen (t), op grond van de hypothese, dat het door hen beschreven mengproces vergelijkbaar is met de diffusie van gassen volgens de exponentiële wet van FICK (gaskinetisch analogon). Het resultaat is weergegeven in fig. 1. De schrijvers vonden een kromme die voor een groot deel verloopt als een rechte lijn. Zij bepaalden de tangens (k) van de hellingshoek van dit rechte gedeelte als functie van de eigenschappen der componenten en van de regelbare factoren van de menger (toerental, helling van de draaiingsas).

Deze voorstellingswijze heeft zijn voordelen wegens eenvoud en geeft een zekere greep op de materie, zolang men met componenten van nagenoeg gelijke korrelgrootte en soortelijk gewicht heeft te doen. Bij proeven met kool en loodnitraat bleek echter dat het verband

$$ln \frac{100}{100 - Z} = f(t)$$

onmiskenbaar kromlijnig werd; bij menging van ongelijkkorrelige componenten bleef de lijn recht, doch vertoonde zij een scherpe knik.

Het belangrijkste resultaat van het werk van COULSON en MAITRA is, dat hiermede is aangetoond.

1) dat het verloop van een discontinu mengproces op een eenvoudige wijze is te meten;
2) dat bij het mengen van vaste stoffen duidelijk een bepaalde wetmatigheid is te bespeuren;
3) dat slechts in het geval van gelijkkorrelige componenten, die tevens ten naastebij gelijk soortelijk gewicht hebben, sprake is van een wetmatigheid, die doet denken aan de diffusie-wet van FICK.

Deze overeenkomst is echter slechts schijn.

Zoals uit het onderstaande zal blijken, voldoen de waarnemingen van COULSON en MAITRA beter aan de wet van GAUSS voor de waarschijnlijkheid. Deze vertoont in een bepaald interval grote overeenkomst met de diffusie-wet.

Er bestaat een eenvoudig hulpmiddel om na te gaan of, en in hoeverre, een frequentieverdeling beantwoordt aan de wet van GAUSS. Bedoeld wordt, een speciale soort diagrampapier dat in de handel verkrijgbaar is en bekend staat onder de naam „waarschijnlijkheidspapier". Het diagram is zodanig geconstrueerd, dat de punten van een willekeurige cumulatieve Gausskromme [5]) op dit papier steeds gelegen zijn op een rechte lijn.

Indien men uit de gegevens, uitgezet in fig. 1, de oorspronkelijke waarden van Z reconstrueert en deze vervolgens uitzet op lineair waarschijnlijkheidspapier [6]), dan blijkt, dat de meetpunten zijn gelegen op *twee rechte lijnen*. In fig. 2 is op de horizontale as het cumulatieve percentage der gemengde monsters Z (bovenste schaal), resp. ($100 - Z$ %, onderste schaal) uitgezet; dit is de z.g. waarschijnlijkheidsschaal. Op de verticale (lineaire) as is, evenals in fig. 1, de tijd uitgezet.

Het mengproces verloopt aanvankelijk volgens een rechte lijn, overeenkomende met een normale frequentie-verdeling. Na 57 seconden is de helft van het materiaal reeds gemengd, d.w.z. de helft van de monsters vertoont op dat ogenblik reeds visuele menging. Dit proces zou zich met dezelfde snelheid voltrekken indien er geen invloed werkzaam werd, die de menging gaat vertragen.

[5]) De GAUSS-kromme wordt vaak betiteld als „normale kromme".

[6]) Z.g. lineair waarschijnlijkheidspapier vanwege de lineaire tweede as. Er bestaat ook logarithmisch waarschijnlijkheidspapier in verschillende uitvoeringen.

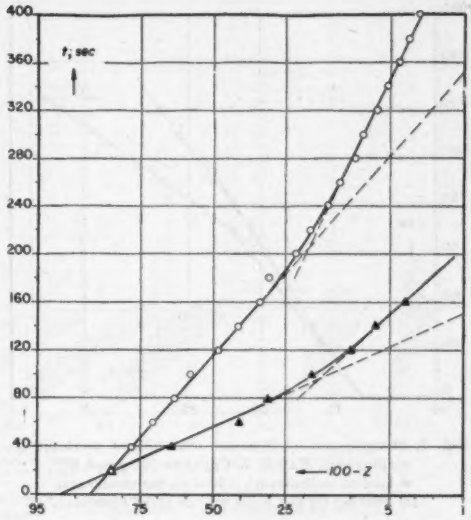


Fig. 3. Menging van kool en zout. (verg. MAITRA & COULSON [3], graph 3).
o 45 mazen, ▲ 70 mazen.

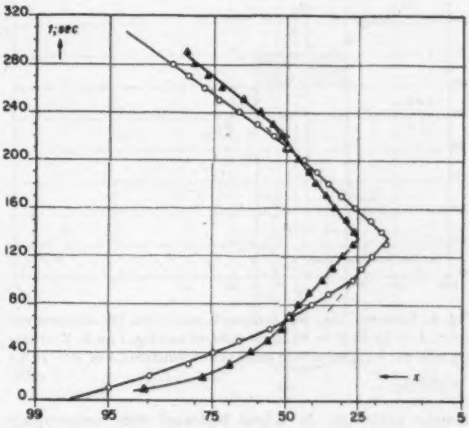


Fig. 4. Menging van ongelijk korrelig materiaal (verg. MAITRA & COULSON, graph 4).
o kool, 25 mazen; zout, 75 mazen.
▲ kool, 35 mazen; zout, 75 mazen.

Volgens fig. 2 begint na ruim 80 seconden een *ontmengende invloed* door te werken. De lijn vertoont daar een knik, en verloopt verder rechtlijnig naar P in plaats van naar Q, hetgeen in fig. 1 merkwaardig genoeg niet tot uiting komt. De verklaring van de knik in de lijn ligt echter voor de hand indien men bedenkt, dat de menger op het tijdstip $t = 0$ gevuld was met stof A op de bodem en daar bovenop stof B. De menging had normaal plaats, zolang stof A niet in belangrijke hoeveelheid aanwezig was op het vrije talud. Op dit talud vindt, als gevolg van kleine verschillen in korrelgrootte en korrelvorm, soortelijk gewicht, ruigheid etc. *gedeeltelijke ontmenging* plaats, die de werking van de

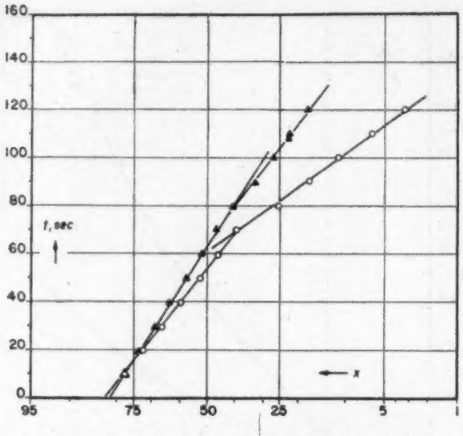


Fig. 5. Menging van stoffen met verschillend soortelijk gewicht. (verg. MAITRA & COULSON [3], graph 6).
▲ kool en loodnitraat; ○ kool en bariumnitraat.
De kool lag bij het begin van de proef bovenaan.

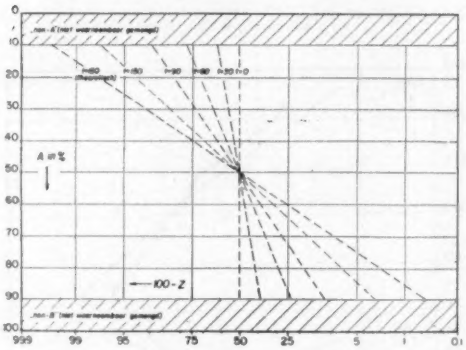


Fig. 6. Samenstelling der gemengde monsters. De abciswaarde voor $A = 10$ en $B = 10$ zijn ontleend aan fig. 1 en 2. Z = frequentie der waarneembare gemengde monsters (A of $B > 10\%$)

menger vertraagt. In totaal bedraagt deze ontmenging slechts ca 5%, zoals uit het verschil tussen de absciswaarden P en Q volgt. Dat het hier niet een toevallige afwijking betreft, blijkt uit de fig. 3, 4 en 5. De geknikte lijnen komen overal voor en wij mogen daaruit wel concluderen, dat de onderzochte menger tevens werkt als ontmenger. Van bijzonder belang is in dit verband fig. 4. Deze figuur geeft de resultaten van proeven met materiaal van verschillende korrelgrootte. Wanneer de fijne deeltjes op de bodem van de trommel werden aangebracht en de grove delen bovenop, trad bij rotatie van de trommel in het geheel geen menging op. Werden echter de grove delen op de bodem gelegd, dan trad menging op. Na verloop van tijd hield echter de menging op en veranderde in ontmenging. Aan het einde van de proef lagen alle grove korrels boven.

Het is zeer wel mogelijk dat de ontmenging op het vrije talud niet de enige factor is, die het mengproces tegenwerkt. Om A met B te kunnen mengen, moeten de deeltjes van elk dezer componenten eerst worden gescheiden. Het effect

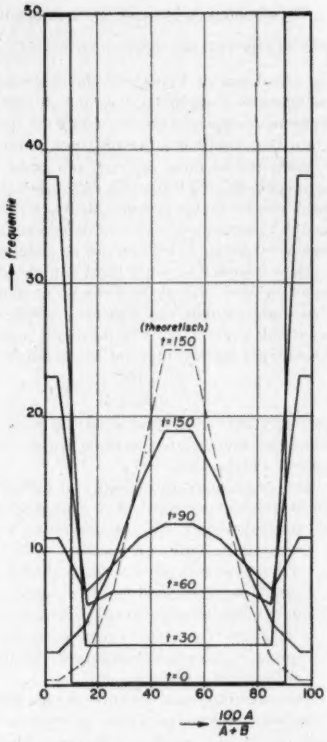


Fig. 7. Resulterende frequentieverdelingen.

wordt bepaald door het evenwicht tussen deze twee effecten, die beide onontbeerlijk zijn.

Kengetallen voor discontinue menging

Het mengeffect van een mengsel A—B in een menger kan nu worden beschreven met gebruikmaking van het boven beschreven lineaire waarschijnlijkheidspapier.

Gegeven dat de stoffen mengbaar zijn, kan het mengeffect in drie kengetallen worden uitgedrukt, nl.:

1. *de halfwaarde-tijd* = de tijd, nodig om 50% menging te bereiken;
2. *de theoretische mengtijd* = de tijd, die nodig zou zijn om 99% menging te bereiken (ordinaat van punt Q, fig. 2);
3. *het rendement* = de menging (in %) die in de theoretische mengtijd werkelijk is bereikt (abscis van punt P, fig. 2).

Ten einde deze kengetallen te berekenen wordt de graad van menging experimenteel bepaald uit een serie waarnemingen van het percentage *gemengde* (resp. niet-gemengde) monsters op verschillende tijdstippen.

Indien men bij een discontinu mengproces van alle *gemengde* monsters, die op zeker tijdstip (t) zijn genomen, het gehalte van component A of B zou bepalen en deze gehalten grafisch zou uitzetten tegen hun frequentie, dan zou een frequentie-kromme ontstaan; en deze frequentie-kromme zou, naarmate het tijdstip verder verwijderd lag van het moment waarop de menging begon, meer en meer de vorm van een ééntoppige kromme krijgen en daarbij steeds slanker van vorm worden. Een reconstructie van de gegevens uit fig. 1 van het artikel van COULSON en MAITRA is uitge-

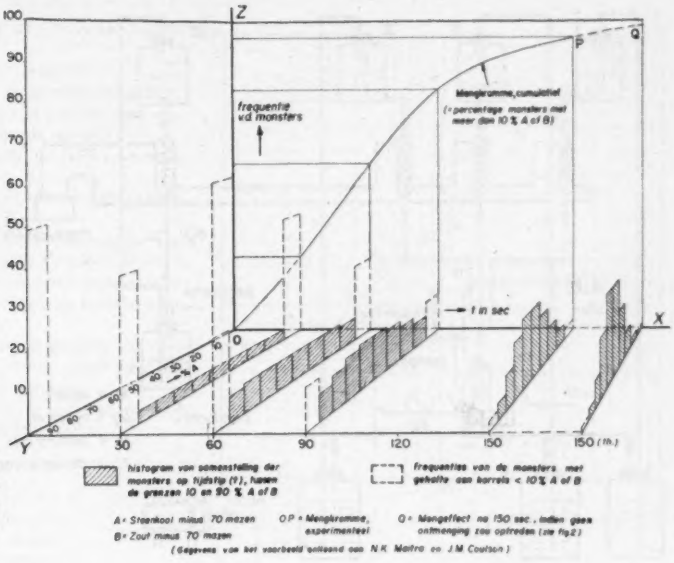


Fig. 8. Diagram van een mengproces. Algemene methode voor de weergave van „Batch" processen (in het XOZ-vlak) en van continue processen (in het YOZ-vlak) (voorbeeld naar fig. 1, 2).

voerd voor de punten $t = 0$, $t = 30$, $t = 60$, $t = 150$ en $t = 150$ (theoretisch) in fig. 6. Hierbij is verondersteld dat A en B in gelijke hoeveelheid aanwezig waren en verder, dat de monsters die geen visueel waarneembare menging vertoonden, minder dan 10% A of B bevatten. De cumulatieve frequentie-krommen worden op lineair waarschijnlijkheidspapier tot rechte lijnen. De hieruit resulterende frequentie-verdelingen zijn weergegeven in fig. 7 en in fig. 8. De laatstgenoemde figuur stelt een ruimtelijk diagram voor, waarin de graad van menging (Z) is weergegeven als functie van de tijd t (op de x-as) en de samenstelling der gemengde monsters (op de y-as) [7]).

De fig. 3 tot en met 5 laten zien, dat het beeld van de geknikte rechte lijnen wordt teruggevonden bij mengsels van uiteenlopende samenstelling wat betreft korrelgrootte en soortelijk gewicht. Hieruit mag worden geconcludeerd dat, voorzover het onderzoek gaat, de hypothese der waarschijnlijkheid tot een meer bevredigend resultaat leidt dan met behulp van het gaskinetische analogon tot nu toe is gevonden.

c. Continu mengen

In de reeds eerder genoemde publicatie van BEAUDRY [1] wordt een kengetal voorgesteld dat „blender ratio" wordt genoemd en dat de verhouding weergeeft tussen de variantie van de toevoersamenstelling en die der afvoersamenstelling. De betekenis van deze grootheid kan worden verklaard aan de hand van fig. 8. Hier zijn op verschillende tijdstippen de frequentieverdelingen van de mengselsamenstelling weergegeven. Weliswaar geldt deze figuur in principe voor discontinue mengers, doch men kan zich voor stellen dat bij continu mengen de spreiding van het toevoerproduct tijdens het passeren van de menger afneemt en dat

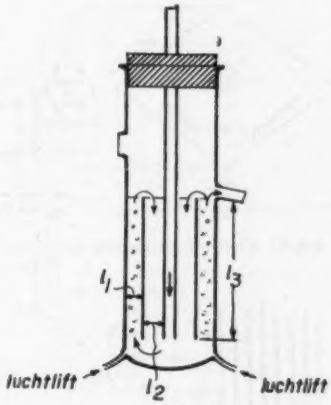


Fig. 9. Menger.

bij de afvoer van de menger een min of meer constante, *kleinere* spreiding wordt gevonden.

De maatstaf voor de werking van de menger kan dus worden gedefinieerd door de „blender ratio" of variantieverhouding

$$F = \frac{\text{variantie van de toevoer}}{\text{variantie van de afvoer}} = \frac{(\text{spreidingsbreedte van de toevoer})^2}{(\text{spreidingsbreedte van de afvoer})^2}$$

Uit deze definitie volgt, dat de waarde van F gelijk is aan 1, wanneer in het geheel geen menging optreedt, terwijl de waarde stijgt bij toenemende menging. F is dus een directe maat voor de effectiviteit van de menging.

Een groot voordeel van deze kengrootheid is, dat de variantie van toevoer en afvoer op eenvoudige wijze zijn te meten. Men neemt gedurende een zeker tijdsinterval (n)

[7]) Het vlak ZOX heeft dus betrekking op de weergave van het discontinue mengproces.

In het volgend hoofdstuk zal blijken, dat het mengeffect van continue mengers kan worden afgemeten aan een grootheid, die wordt gevonden in het ZOY-vlak.

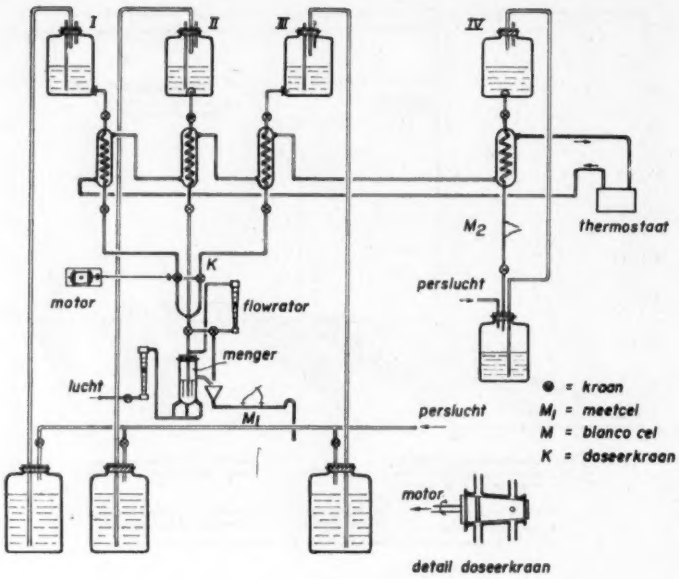


Fig. 10. Mengapparaat.

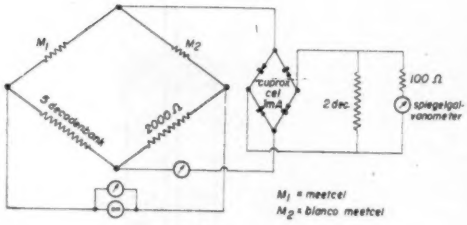


Fig. 11. Electrisch circuit voor meting van KCl-gehalte.

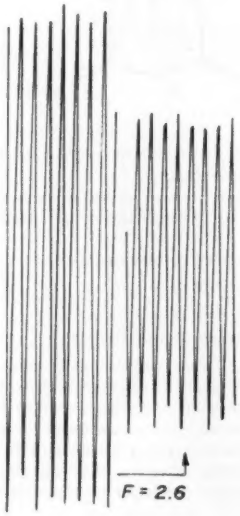


Fig. 12. Oscillogram van het mengproces.

monsters van beide producten en bepaalt van elk monster de mengverhouding (x). De variantie van de toevoer, resp. afvoer, wordt berekend uit deze (n) waarnemingen (p) met behulp van de formule

$$\text{Var.}(x) = \frac{1}{n-1}\left(\Sigma p^2 - \frac{(\Sigma p)^2}{n}\right)$$

waaruit de waarde van F direct volgt.

Van welke factoren hangt nu deze F-waarde af?

Ten einde deze vraag te beantwoorden werd een onderzoek gedaan met een aantal mengers van verschillende afmetingen, onder variërende condities.

De keuze viel op een „vortex" vloeistof-menger (fig. 9), d.w.z. een mengvat, voorzien van een soort binnenmantel (vortex [4]), die het oppervlak van de doorsnede in twee gelijke delen verdeelt. De vloeistof kan om deze binnenmantel recirculeren (met behulp van gaslift), ofwel zij kan rechtstreeks naar de afvoer worden geleid, indien geen gaslift wordt toegepast.

In het laatste geval is de mogelijkheid tot menging zeer locaal. Past men daarentegen recirculatie toe, dan kunnen ook deeltjes, die op enige afstand achter elkaar in de toevoerstroom zijn gelegen, met elkaar worden gemengd. Er is dus sprake van een *menging in de richting van de stroom* (met recirculatie) en daarnaast, ter onderscheiding, een menging dwars op de stroom.

De vraag, welk soort menging in een bepaald geval moet worden bevorderd, hangt af van het patroon van de heterogeniteit van het mengsel.

Stel men voert aan een menger continu 2 componenten van een mengsel in nauwkeurig gedoseerde hoeveelheden toe. De taak van de menger bestaat nu uitsluitend in een menging *overdwars*. Doch indien de dosering niet regelmatig geschiedt, dan is voor het verkrijgen van een homogeen eindproduct *recirculatie* van de mengerinhoud vereist.

Het effect (F) van de menger is dus afhankelijk van:

1. het vloeistofvolume (v) dat zich op elk moment in de menger bevindt;
2. de doorvoercapaciteit (c) van de menger;
3. de heterogeniteit, uitgedrukt in de gemiddelde golffrequentie (d) = het aantal golven van hoge en lage concentratie, dat de menger per seconde passeert;
4. het gemiddelde aantal malen (n) dat de vloeistofdeeltjes in het mengvat circuleren;
5. de physische eigenschappen van de vloeistof (dichtheid, viscositeit).

Er zijn uiteraard meer factoren op te sommen, die van invloed zijn op de variantie- verhouding F; zo b.v. de vorm en dimensionering van de menger etc. (bij vaste stoffen spelen, zoals wij in hoofdstuk I zagen, ook de korrelgrootte en het verschil in dichtheid een rol).

Aangezien echter dit deel van het onderzoek ten doel heeft een stochastisch verband te vinden, moet met een klein aantal (2 à 4) factoren worden volstaan.

Op grond van de bovengenoemde overwegingen werd een correlatie opgesteld van de volgende vorm:

$$F - 1 = q \left(\frac{aV}{c}\right)^r n^s \left(\frac{c}{\nu l}\right)^t$$

a = frequentie van het gehalte, in sec^{-1}
V = effectief mengervolume, in cm^3
c = doorvoercapaciteit, in cm^3/sec
n = aantal circulaties in de menger
q, r, s, t = constanten
ν = kinetische viscositeit van de vloeistof, in cm^2/sec
l = karakteristieke lengtemaat van de menger, in cm.

Opgemerkt zij dat zowel $\left(\frac{aV}{c}\right)$ als (n) en $\left(\frac{c}{\nu l}\right)$ dimensieloos zijn; voorts dat $\left(\frac{aV}{c}\right)$ een *physische betekenis* heeft.

Deze vorm geeft nl. het *aantal golven van hoge en van lage concentratie aan, dat zich op elk moment in de menger bevindt.*

De groep $\left(\frac{c}{\nu l}\right)$ is de kerngrootheid van REYNOLDS.

De proeven

In de menger werd een mengsel toegevoerd, bestaande uit een 0,20 N KCl-oplossing waaraan alternerend een 0,15 N en een 0,25 N KCl-oplossing werden toegevoegd (door middel van een roterende doseerkraan (zie fig. 10). Het toerental van de kraan en de hoeveelheid doorgevoerde vloeistof konden worden bijgeregeld en gemeten.

De vloeistof in de menger kon tot recirculatie worden gebracht door middel van een gaslift. De relatie tussen luchthoeveelheid en het aantal circulaties werd experimenteel bepaald, nl. door fijne deeltjes van vrijwel gelijk soortelijk gewicht in water te suspenderen en de beweging hiervan op een film vast te leggen.

De schommelingen in het KCl-gehalte werden electrisch gemeten met een meetcel, die via een brug van WHEATSTONE en een cuprox-cel was verbonden met een spiegelgalvanometer. De bekrachtiging geschiedde door een Philips rijwieldynamo (fig. 11). De uitslagen van de galvanometer werden geregistreerd op een lichtgevoelige filmstrook (fig. 12). Uit het oscillogram van deze filmstrook werd de frequentieverdeling van de gehalten afgelezen en op grond daarvan werd de variantie bepaald.

De variantie van de toevoer en de afvoer werden nu (beide met dezelfde meetcel) gemeten onder variërende condities. Hierbij werd de methode der factor-toetsing gevolgd, die elders uitvoerig is beschreven [9]. Deze methode stelt

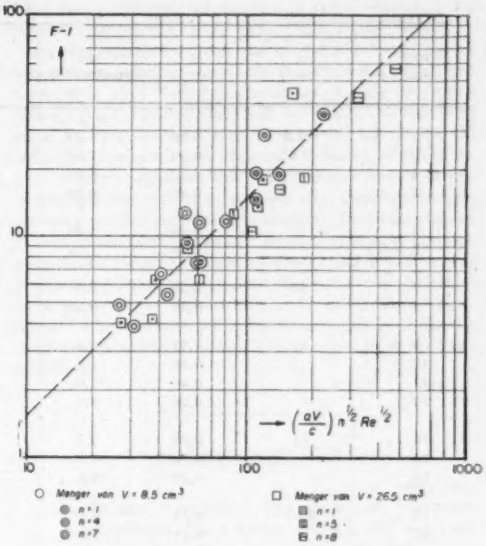


Fig. 13. Correlatie voor de variantie-verhouding F.

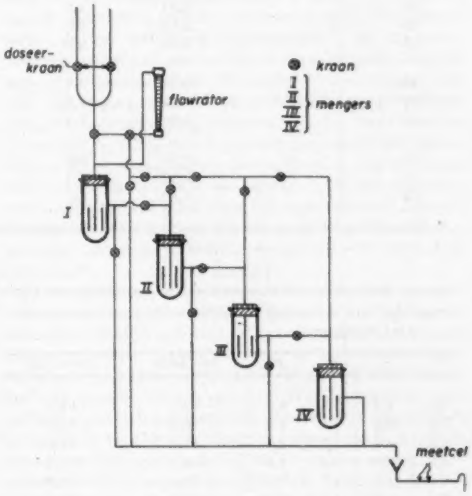


Fig. 14. Menging in serie.

ons in staat na te gaan of de veranderingen in de onderzochte grootheid (in dit geval F) inderdaad het gevolg zijn van wijzigingen in de gestelde factoren (c, d, n).

Bij het onderzoek werden twee mengvaatjes gebruikt, waarvan de inhoud resp. 8,5 en 25,5 cm^3 bedroeg. Behalve met water werd ook met 10%-ige glycerine gewerkt. Elke bepaling werd ten minste in drievoud verricht, hetgeen voor de diverse proefomstandigheden een gemiddelde F-waarde opleverde. Tabel I (zie bijlage) levert de resultaten der proefnemingen. Het blijkt, dat de resultaten van dit

TABEL I

Proef No.	V (cm³)	a (sec⁻¹)	c (cm³ sec⁻¹)	n	$\nu \times 10^2$ (cm² sec⁻¹)	$\frac{aV}{c}$	Re [1])	$F_{exp.}$
1	8.5	0.23	1.25	1	1.0	1,55	385	4,9
2		0,46	1,35			2,9	420	8,5
3		0,23	0,67			3,0	210	6,4
4		0,46	0,68			5,7	200	12,7
5	id	0,23	1,25	4	1.0	1,55	380	8,6
6		0,46	1,35			2,9	420	29,5
7	id	0,23	0,67	7	1.0	2,9	200	19,8
8		0,46	0,68			5,8	200	36,3
9	id	0,24	1,4	1	1.3	1,45	340	5,9
10		0,46	1,4			2,8	340	13,5
11		0,46	1,0			3,9	240	12,4
12		0,24	0,6			3,4	140	7,7
13	id	0,24	1,4	4	1.3	1,45	340	10,2
14		0,46	1,0	5,7		3,9	240	20,0
15		0,24	0,6	7		3,4	140	15,7
16	26,5	0,11	2,0	1	1.0	1,45	660	5,1
17		0,11	1,0			2,9	330	9,6
18		0,33	2,0			4,4	660	14,4
19		0,33	1,0			8,7	330	45,5
20	id	0,11	2,0	8	1.0	1,5	660	9,8
21		0,11	1,0			2,9	330	17,2
22		0,33	1,0			8,7	330	58,5
23		0,33	2,0			4,4	660	43,2
24	id	0,11	3,0	1	1,3	1,0	780	5,0
25		0,11	1,5			1,95	390	7,3
26		0,33	1,5			5,85	390	19,2
27	id	0,11	3,0	5	1.3	1,0	780	7,1
28		0,11	1,5			1,95	390	13,5
29		0,33	3,0			2,9	780	19,0

[1]) Voor de berekening van het Re-getal werd als karakteristieke lengte de waarde l_1 (fig. 9) gebruikt.

TABEL II

F-waarden van de individuele mengers				F-waarde van de mengers in serie	
F_1	F_2	F_3	F_4	berekend	gevonden
5,0	2,3	1,8	3,0	62,1	52,2
3,3	2,2	2,3	5,2	86,8	75,0
2,3	2,7	2,3	2,6	37,1	41,3
4,6	3,8	3,4	2,3	136,8	114,0
2,0	2,1	1,7	4,7	33,6	32,6
3,5	2,5	1,5	6,3	82,6	78,6
2,2	2,3	2,3	6,3	77,7	70,3
4,2	2,9	2,5	2,6	79,1	70,8

nog alleszins oriënterend onderzoek kunnen worden beschreven door de relatie:

$$F - 1 = 0{,}15 \left(\frac{aV}{c}\right) n^{\frac{1}{2}} Re^{\frac{1}{2}}$$

Fig. 13 geeft hiervan een beeld. Hoewel de spreiding vrij groot is, is een verband als het hier aangegevene onmiskenbaar.

Tenslotte werden nog proeven verricht, waarbij een aantal mengers in serie waren geschakeld (fig. 14). In dit geval moet de totale waargenomen F-waarde gelijk zijn aan het product van de F-waarden der individuele mengers. Tabel II (zie bijlage) toont aan dat dit inderdaad door het experiment behoorlijk wordt bevestigd.

Besluit

De gegeven voorbeelden laten zien, hoe het stochastisch verband tussen de variabelen kan worden gevonden voor een willekeurige menger en een willekeurige gekozen mengsel, indien daarvan bepaalde gegevens bekend zijn. Deze grootheden zijn eenvoudig te meten. De methode is in principe bruikbaar voor alle mengsels, zowel voor gassen en vloeistoffen als voor vaste stoffen.

Literatuur

[1] J. P. Beaudry, Blender Efficiency, *Chem Eng.* 55, 112/113 (1948), July No. 7.

[2] R. B. MacMullin and M. Weber Jr, „The theory of short-circuiting in continuous flow mixing vessels in series and the kinetics of chemical reactions in such systems". *Trans. Am. Inst. of Chem. Engineers* 31, 409/58 (1934—35).

[3] N. K. Maitra and J. M. Coulson, A study of the rate of mixing of solid particles, *Journ. Imp. Coll. Chem. Eng. Soc.* Volume 4, 135/56 (1948).

[4] L. Carpenter, Mechanical mixing machinery (1925).

[5] A. Ham and H. A. Coe, Calculation of extraction in continuous agitation. *Chem. Met. Eng.* **19**, 663/6 (1918).
[6] R. B. MacMullin and M. Weber Jr, „Determining efficiency of continuous mixers and reactors". *Chem. Met. Eng.* **42** 254—257 (1935).
[7] R. B. MacMullin and M. Weber Jr, „Continuous flow processes—An introduction". *Chem. Met. Eng.* **52**, 101/3 (1945), May No. 5.
[8] A. Brothman, G. M. Wollan and S. M. Feldman, „Mixing problems". *Chem. Met. Eng.*, **52**, 102 (1945), April No. 4.
[9] J. Visman, Factortoetsing bij technisch-wetenschappelijk onderzoek, Symposium over: Toepassing van statistiek en waarschijnlijkheid in de techniek. *Kon. Inst. van Ingenieurs*, 1951, No. 3/6.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

532.73—1.08

Een nieuw type apparaat voor de bepaling van overdrachtscoëfficiënten in de vloeistoffase bij gasabsorptie

Een lezing van E. J. Stephens en G. A. Morris, gehouden op „Montreal Regional Meeting", *Am. Inst. Chem. Engrs.*, 7 Sept. 1949, over dit onderwerp werd reeds besproken in *Chemische Techniek*, n° 7, blz. 51, 21-7-1950. De tekst is thans gepubliceerd in *Chem. Eng. Progress* **47**, 232 (1951).

Ho.

Corrosiekosten

In *Chem. and Eng. News* geeft H. H. Uhlig [1]) een idee van de corrosiekosten in de Verenigde Staten.

Interessant is het om te zien, welke kosten hij daartoe rekent:

a. directe kosten, voor bescherming van materialen en voor vervanging van gecorrodeerde delen;
b. indirecte kosten, welke in het geheel niet te bepalen zijn en het gevolg zijn van het bezwijken van constructies, productbederf, explosies, het toepassen van corrosietoeslagen enz.

Uhlig schat de directe kosten in de Ver. Staten jaarlijks op 5500 millioen dollar. Hierbij zijn ook inbegrepen de extra kosten, welke ontstaan bij het toepassen van andere metalen dan gewoon staal.

De indirecte kosten zijn niet te schatten. Hiertoe dient men bv. ook te rekenen het verlies aan mensenlevens bij explosies door corrosie veroorzaakt.

Verder behoren ook tot de indirecte kosten het wegstromen van vloeistoffen of gassen door gecorrodeerde pijpen.

Daar de materiaalafname door corrosie vaak niet vooruit bekend is, neemt men om zeker te zijn een extra-grote wanddikte.

Door de oorzaken der verschillende kosten te onderzoeken kan men de corrosiekosten aanmerkelijk verlagen.

B.

532.73—1:546.224—31:546.212

Absorptie van zwaveldioxyde in water

Over dit onderwerp verscheen een artikel van D. A. Pearson, L. A. Lundberg, F. B. West en J. L. McCarthy in *Chem. Eng. Progress* **47**, 257 (1951). Er wordt een beschrijving gegeven van proeven in een kolom met vullichamen op semi-technische schaal. Uit de gemeten snelheid van stofoverdracht worden waarden voor H_{OL} berekend: „height of over-all liquid-phase transfer unit".

De H_{OL}-waarden worden niet verder gesplitst in gas- en vloeistof-weerstanden en evenmin gecorreleerd met proefvariabelen. Wel wordt geconstateerd dat de resultaten redelijk goed overeenkomen met die van R. P. Whitney en J. E. Vivian, *Chem. Eng. Progress* 45, 323 (1949). Dit artikel werd besproken in *Chemische Techniek*, n° 3, blz. 21, 3-3-1950. Het onderzoek van Whitney en Vivian was veel uitvoeriger dan dat van Pearson cs., vloeistof- en gasdosering werden veel meer gevarieerd. Bovendien geven Whitney en Vivian relaties voor k_La en k_Ga, die berekening van de snelheid van stofoverdracht onder willekeurige omstandigheden mogelijk maken. Het enige nieuwe element in de proeven van Pearson cs. is de veel grotere kolomhoogte: 6 m tegenover 0,6 m bij W. & V.; de overdrachtscoëfficiënten worden hierdoor blijkbaar niet in sterke mate beïnvloed.

Ho.

[1]) H. H. Uhlig. The cost of corrosion to the United States. *Chemical and Engineering News*, September 1949, pag. 2764—2767.

BOEKENNIEUWS

541.6 : 546

W. Hückel. **Structural Chemistry of Inorganic Compounds.** Vol. I. Vertaald door L. H. Long. Elsevier Publishing Company, Inc. (Amsterdam, 1950). XII + 437 pp., 50 fig. Prijs *f* 34,25.

De auteur schrijft in zijn voorwoord: „This work attempts to furnish inorganic chemistry with . . . . a basis for its systematization, namely, a structural and constitutional theory in one embracing representation". Bij de tegenwoordige stand van ons inzicht in de chemische binding, zelfs van vele eenvoudige anorganische verbindingen, lijkt zulk een poging welhaast onvermijdelijk tot mislukking door over-schematisering gedoemd. Na het lezen van het 1e deel der vertaling van de in 1948 oorspronkelijke Duitse uitgave krijgt men gelukkig de overtuiging, dat de auteur zich van dit gevaar zeer wel bewust is, en het veelszins heeft weten te vermijden. Zeer ten onrechte heeft dan ook de uitgever, bij het citeren van deze zin op de stofomslag, gemeend „attempts to furnish" te moeten vervangen door „furnishes".

In dit boek is de stereochemische beschouwingswijze, welke in de organische chemie al meer dan een halve eeuw vanzelfsprekend is, ook voor de anorganische chemie op de voorgrond gesteld, waarbij een enorme hoeveelheid feitenmateriaal verzameld en gerangschikt is. Het aardige van het boek, waarin het zich van A. F. Wells overigens voortreffelijke „Structural Inorganic Chemistry" onderscheidt, en waardoor het een aanvulling op dit werk geeft, is dat dit feitenmateriaal geput is, zowel uit de oudere, zuiver „chemische" onderzoekingen van Werner, Pfeiffer e.a., als uit de resultaten der moderne physische en physisch-chemische methoden als Röntgenanalyse, spectroscopie, dipoolmomentmetingen. Hoofdstuk III, waarin voornamelijk deze gegevens bijeengebracht zijn, getuigt van een fabelachtige belezenheid; de versmelting der langs oude en nieuwe wegen gewonnen resultaten geeft hier een boeiend beeld van wat de structuurchemie in de laatste halve eeuw op anorganisch gebied bereikt heeft. Het beeld is niet volledig: blijkens de inhoudsopgave zal in het tweede deel op een aantal onderwerpen, o.a. vluchtige verbindingen, silicaten, verder ingegaan worden. De systematiek der rangschikking in één- en meerkernige complexen is helaas niet streng volgehouden, hetgeen hier en daar aan de overzichtelijkheid afbreuk doet.

In Hoofdstuk I wordt de geschiedkundige ontwikkeling van enige fundamentele begrippen der chemie kort belicht. Recensente is incompetent om deze historische uiteenzettingen te beoordelen, maar heeft dit hoofdstuk met zeer veel genoegen gelezen. Het 2e hoofdstuk is wat breedsprakig, waardoor de vraag „wat is valentie" minder duidelijk beantwoord wordt dan blijkbaar 's schrijvers bedoeling was. Op het eind van dit hoofdstuk vindt men enige behartenswaardige opmerkingen over de betekenis van structuurformules in de anorganische chemie.

Hoofdstukken IV, V en VI behandelen respectievelijk het periodiek systeem, methoden voor onderzoek der chemische binding en theorie der chemische binding. Bij het Periodiek Systeem wordt weer de experimentele grondslag, d.w.z. voornamelijk de spectra, op de voorgrond gesteld. Hoewel ik het met deze opzet wel eens ben, kon dit hoofdstuk mij toch niet zeer bevredigen. Als inleiding voor oningewijden lijkt het mij niet geslaagd; bv. is het gebruik van „term" zowel voor spectraallijn (quantumsprong) als voor quantumtoestand, zonder nadere uitleg, zeer verwarrend. Een straffere behandeling zou ongetwijfeld de duidelijkheid ten goede zijn gekomen. Hetzelfde geldt voor de bespreking der physische methoden in Hoofdstuk V. Het laatste hoofdstuk van dit deel, handelend over de chemische binding, is kort gehouden; het vervalt hier en daar in herhalingen van vroegere hoofdstukken. Toch heb ik dit hoofdstuk weer met meer genoegen gelezen dan de twee voorafgaande, o.a. wegens de vaak kritische instelling van de auteur t.o.v. de nog verre van voldragen theorieën in deze. De vertaler heeft hier in een uitvoerige noot nog het zijne toe bijgedragen.

De vertaling leest in het algemeen zeer vlot (in tegenstelling vaak met het origineel), is echter niet foutloos. Figuren en druk zijn duidelijk; het boek is op de van Elsevier bekende, degelijke wijze uitgegeven.

Prof. dr C. H. MacGillavry.

H. S. Coleman, **Laboratory design.** Reinhold Publ. Corp. 1951, 22 × 30 cm, IX + 393 pag., $ 12,50.

In 1924 is in de U.S.A. een „National Research Council Committee on the Construction and Equipment of Chemical Laboratories" gevormd. Deze commissie verzamelde vele gegevens over de bouw en inrichting van laboratoria en bracht in 1930 een rapport uit. De commissie bleef daarna bestaan en zette haar werkzaamheden voort tot 1943. In 1947 werd de commissie opnieuw opgericht onder de naam „Committee on Design, Construction and Equipment of Laboratories". Zij kreeg tot taak een verhandeling tot stand te brengen ter vervanging van het verouderde rapport 1930.

Het boek „Laboratory design" is het resultaat van haar werkzaamheden. Het is geschreven door een groot aantal deskundigen, die de medewerking en gegevens hebben verkregen van vele laboratoria.

Allereerst valt de schitterende uitvoering van het boek op: het formaat is royaal, de kwaliteit van papier luxueus, het is geïllustreerd met talloze duidelijke tekeningen, plattegronden en zeer veel fraaie foto's. Wanneer men het boek doorbladert en deze tekeningen en foto's rustig beschouwt, waant men zich op bezoek bij al die laboratoria en neemt men tal van details waar, die bij een bezichtiging wellicht nauwelijks zouden opvallen.

Om een idee te geven van de inhoud, zij medegedeeld, dat er vier delen zijn: een eerste deel bevattend algemene beschouwingen over bouwmaterialen, meubilair, utilities, verlichting, electrische voorzieningen, ventilatie en veiligheidsmaatregelen; een tweede deel betreffende universiteitslaboratoria met beschrijvingen van en beschouwingen over ligging, indeling en inrichting van laboratoria voor diverse doeleinden; een derde deel met soortgelijke gegevens over industriële laboratoria en tenslotte een vierde deel met min of meer gedetailleerde beschrijvingen van een aantal bekende, moderne laboratoria, waaronder het Mellon Institute, de Regional Laboratories, Esso, Goodrich, Bureau of Mines e.a.

Bij rustige lezing van het boek zijn er geslaagde en minder geslaagde hoofdstukken. Zeker is, dat het een schat van gegevens bevat, sommige voor de hand liggend, doch andere getuigend van nieuwe ideeën. De inhoud van bijna elk hoofdstuk is weldoordacht en blijkbaar geschreven door mensen, die veel ervaring hebben en de vele mogelijkheden goed hebben overwogen en vergeleken.

Volledig is het werk niet; merkwaardigerwijze treft men er sommige eenvoudige gegevens niet in aan. Zo konden wij bv. niets vinden omtrent de gewenste waterdruk in de leidingen; dergelijke vragen werden waarschijnlijk te eenvoudig geacht om te behandelen. Opvallend is het grote aantal nieuwe ideeën naast de reeds vrij ver doorgevoerde normalisatie.

Vraagt men of dit boek ook voor ons land waarde heeft, dan menen wij die vraag volmondig bevestigend te moeten beantwoorden. Weliswaar zijn de omstandigheden hier geheel anders dan in de U.S.A., doch bij critisch lezen kan men gemakkelijk datgene er uit destilleren, dat hier van belang is. Aan een ieder, die belangstelling heeft voor bouw en inrichting van laboratoria en aan ieder, die thans of in de naaste toekomst plannen voor nieuwbouw, dan wel verbouwing moet maken, zij dit boek warm aanbevolen.

H. A. Leniger.

ADRESWIJZIGING

Verzoeke in den vervolge alle correspondentie betreffende de redactie van de rubriek Chemische Techniek te willen richten aan mijn nieuwe adres Nudestraat 10, Wageningen tel. (tel. 2457). Mijn kantooradres is Herenstraat 21, Wageningen (tel. 2638).

De Redacteur.

Inhoud CHEMISCHE TECHNIEK 7: De technologie van het mengen. II. Het technisch rendement van discontinu en continu werkende mengers, door dr ir J. Visman en dr D. W. van Krevelen. — Korte technische berichten: Een nieuw type apparaat voor de bepaling van overdrachtscoëfficiënten in de vloeistoffase bij gasabsorptie, door Ho. Corrosiekosten, door B. Absorptie van zwaveldioxyde in water, door Ho. — Boekennieuws: W. Hückel, Structural Chemistry of Inorganic Compounds, door prof. dr C. H. MacGillavry. H.S. Coleman, Laboratory design, door prof. dr ir H. A. Leniger. Adreswijziging.

KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)

VENTILATOREN - **AXIAAL** met verliesvrije regeling
RADIAAL tot zeer groot vermogen

met hoog rendement

Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag

I. B. I. V., N.V.
INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.
Telegram-adres: IBIV
Hoofdkantoor: Bandung, 51 Djalan Dago. Tel. N.61 en Z.689.
Technisch Handelsbureau: Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **inkoopkantoor te Amsterdam:** N.V. Nederlands Ingenieurs-Bureau Ingenegeren-Vrijburg, N.I.B.I.V., Herengracht 545—549, tel. 33664.
Adviesbureau voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

JONG CIVIEL INGENIEUR
ZOEKT WERK voor enkele maanden.
Brieven aan de Uitgever van dit blad onder nummer 890.

LARGE AMERICAN COMPANY IN MIDDLE EAST HAS OPENINGS FOR MARRIED AND SINGLE MEN IN FOLLOWING FIELDS:

SAFETY ENGINEERS

(College graduate with degree in Mechanical, Electrical, or Industrial Engineering. Experience performing work in an industrial organization required, preferably in oil industry. Work performed would be in safety engineering work in order to minimize industrial accidents and fires and establish effective preventive programs).

Good knowledge of spoken and written English required. Give full details on education, experience, etc.

Applications to be sent under letters N.E.N. to Nijgh & van Ditmar, Parkstraat 27, Den Haag.

Gezocht jong Ingenieur met literaire aanleg,

commerciële gaven, ruime algemene ontwikkeling en vlotte maar perfecte omgangsvormen.

Wegens voortdurende uitbreiding van zaken

zoekt Ir J. Bauduin, Consulent voor technische en algemene reclame, een assistent om in het métier te worden opgeleid. Een boeiende werkkring, rijk aan afwisseling en met een interessante toekomst wordt geboden.
Uitvoerige, eigenhandig geschreven sollicitaties met goede portretfoto (die geretourn. wordt) te richten aan

Nederlands Reclame Adviesbureau

BAUDUIN

AMSTEL 224,
Amsterdam-C.

W. P. VAN STOCKUM & ZOON N.V.
Boekverkopers sedert 1833
BUITENHOF 36, naast de Gevangenpoort
's-GRAVENHAGE — TEL. 112018—114886

Levering van alle binnen- en buitenlandse technische boeken en tijdschriften.

Uit voorraad leverbaar:

Gegevens en schakelingen van moderne ontvang- en versterkerbuizen. 2e supplement. ..... **ƒ 19.50**
M. TEN BOSCH: **Berechnung der Maschinenelemente.** 3e druk. ..... **ƒ 46.35**
W. TOCHTERMANN: **Maschinenelemente.** 6e herziene druk ..... **ƒ 35.55**
Handy Technical Dictionary in eight languages Illustrated ..... **ƒ 47.10**

REPUBLIK INDONESIA

Voor de Dienst van Scheepvaart in Indonesië kunnen worden uitgezonden:

SCHEEPSBOUWKUNDIGE INGENIEURS en TEKENAARS (Middelbaar Technische Ambtenaren)

Uitzending geschiedt op aantrekkelijke voorwaarden voor 3 jaar

Na beëindiging van het dienstverband wordt een toelage en bonus uitgekeerd overeenkomende met 12 maanden basissalaris.

Verzoeken om inlichtingen en sollicitaties met uitvoerige gegevens te richten tot het Hoofd Afdeling Personele Zaken van het Hoge Commissariaat van de Republik Indonesia, Van Speijkstraat 20, Den Haag.

JAVASTAAL-STOKVIS N.V.
gevestigd te Djakarta

vraagt ter versterking van haar staf in Indonesië. voor binnen- en buitendienst

deskundigen

op het gebied van industriële koeltechniek, algemene machinebouw, dieselmotoren en krachtwerktuigen

Naast grondige theoretische kennis en practijkervaring, dienen sollicitanten over degelijke commerciële capaciteiten te beschikken.

Leeftijdsgrens 40 jaar.

Voor de afdeling Algemene Machinebouw wordt de voorkeur gegeven aan een werktuigbouwkundig ingenieur.

Met de hand geschreven sollicitatiebrieven met bijvoeging van een pasfoto, te richten aan R. S. Stokvis & Zonen N.V., Afd. Personeelszaken, Heiman Dullaertplein 3, Rotterdam.

LARGE AMERICAN COMPANY IN MIDDLE EAST HAS OPENINGS FOR MARRIED AND SINGLE MEN IN FOLLOWING FIELDS:

ENGINEERS

Delft and M.T.S.
(Civil, Mechanical, Chemical, Electrical).

Recent graduates and experienced engineers wanted. Must read, write and speak English.

Apply in English outlining background and experience under letters N.E.P. to Nijgh & van Ditmar, Parkstraat 27, Den Haag.

N.V. CHEMISCHE FABRIEK „NAARDEN" te Naarden

vraagt voor haar Technische Dienst een

M.T.S.-ER (WERKTUIGBOUW).

Zij die enige jaren werkplaatspractijk hebben genieten de voorkeur.

Eigenhandig geschreven sollicitaties (niet met ballpoint) onder motto „Werktuigbouw" te richten aan:
N.V. Chemische Fabriek „Naarden", Postbus 2, Bussum.

CPD

Gevraagd voor het **RIJKSINSTITUUT VOOR PLUIMVEETEELT te BEEKBERGEN** een

(ADJUNCT) WETENSCHAPPELIJK AMBTENAAR

(scheikundig ir.; dr. of drs. chemie, liefst biochemicus).
Salaris volgens Rijksregeling.
Sollicitaties onder Motto Li/WAB 50 aan de

CENTRALE PERSONEELSDIENST BEZUIDENHOUT 15 DEN HAAG

N.V. PHILIPS'
TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE
v/h N.V. Nederlandsche Seintoestellen Fabriek
HILVERSUM

vraagt
op korte termijn voor haar
TECHNISCH COMMERCIËLE AFDELING:

a. ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

b. M.T.S.-er (electr. techn.)

Liefst met enkele jaren praktijk op het gebied der electrotechniek.
Leeftijd tot 30 jaar.

Gegadigden moeten beschikken over een degelijke algemene kennis der electrotechniek en goede kennis der moderne talen.

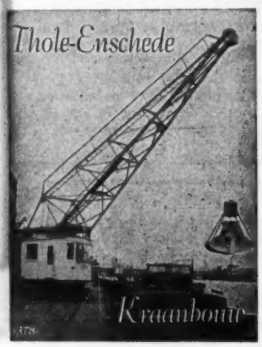
Uitvoerige sollicitaties te richten aan:
Afd. Personeelszaken

BOILER SCALER

Survey - Degassing - Boiler cleaning - Cementing - Cleaning from rust - Painting etc.

Office:
CLEMENSSTRAAT 52 — ROTTERDAM-ZUID
TELEPHONE 71521—67227

Modern Furnished Business • Specialized Staff
First-class References.



NEDERLAND-WATERLAND

door

IR H. A. M. C. DIBBITS

Dit fraai uitgevoerde boek is zowel interessant voor de leek als van belang voor studerenden en specialisten op het gebied van de Waterstaat.

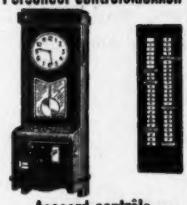
PRIJS f 15.75 GEB.

Verkrijgbaar bij Uw Boekhandelaar

Uitgave van N.V. A. Oosthoek's Uitg. Mij., Utrecht.

Nachtwakers-contrôleklokken
uit voorraad leverbaar

Personeel-contrôleklokken

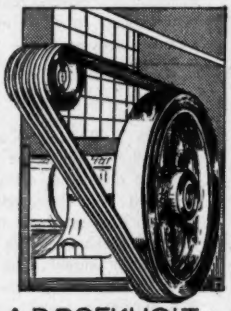


Accoord-contrôle

Stempelafdruk en natuurlijke grootte:
28 VII 20²⁵
Prijs f 350.

J. Klaver TEL. 3955 **Hengelo**

V SNAAR-AANDRIJVINGEN



A.D.BOEKHOLT N.V.
— GRONINGEN —
AMSTERDAM – ROTTERDAM

Speciaal Machines

volgens ontwerp
en tekening

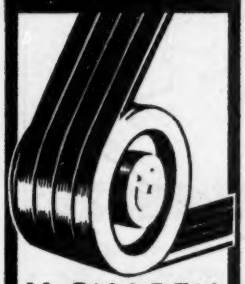
N.V. PROEFBEDRIJF E.B.M.
SCHERPENZEEL (Gld.) TEL. 3497 - 373

H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM
TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083

GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

Uit ons leveringsprogramma op het gebied van de aandrijvingstechniek:

Continental



V-SNAREN
HET SUPERIEURE PRODUCT
met volle garantie!
Alleenimporteurs
VERWAAIJEN & CO'S
NOORDERKANAALWEG 63/70
TELEFOON 84794 (5 lijnen)
ROTTERDAM-N.

CUPOLOVENS
KROESOVENS
VLAMOVENS
SMEEDOVENS
AANWARMOVENS
SPANTOVENS
EMAILLEEROVENS
HARDINGSOVENS
VERZINKOVENS
KERNDROOGOVENS
VORMDROOGOVENS
LAKDROOGOVENS
*

INDUSTRIE-OVENBOUW
RENIRIE & Co.
CUYK a.d. MAAS

Machinefabriek
„De Volharding"
Groningen
Noorderstationsstr. 60-64
Tel. 21671
Reparaties aan alle soorten machines en motoren

A. Oranje & Zoon
Aannemers van sloopwerken, van huizen, fabrieken en fabrieksinstallaties
*
Bergweg 28 Bergschenhoek - Tel. 40400 K. 1800 - Rotterdam

B. JOCKER, Rotterdam
TELEFOON Nos. 22077, 28407, 24649.
Vervaardiging van kabelverbindings-materiaal volgens model, tekening of normaalbladen.

„FERROCAL"
kokers, kanalen, kappen voor ventilatie, verwarming, afzuiging enz.
DOESBURG - TELEFOON 305

ARUSTO rubber vloerbedekking
Chemisch bestendig
Niet-vermoeiend
Weinig onderhoud
ARUFA
ARNHEMSE RUBBERFABRIEK
ARNHEM

AANNEMERSBEDRIJF
FIRMA v. d. BRON & VISSER,
BOUW-, GROND- EN BETONWERKEN
DEN HAAG — TELEFOON 181958—720471

„VISNO"
Metaalbedrijf en Reparatie-inrichting
Spaarndamseweg 252 — Haarlem — Tel. 14233—22986
Visno figuurschaar — Rollen banen — Constructiewerk — Elevatoren — Tanks — Lopende banden — Afzuiginstallaties — Transporteurs — Zandstraal cabins.

In- en Verkoop
BLOKMETAAL-BLOKLOOD-OUDE METALEN
en Residuen
FA GEBR. PLATTEEL — DEN HAAG
Kantoor: Daguerrestraat 119 ..... Tel. 390154
Reitzstraat 215 ..... Tel. 333638
Vinkensteinstraat 125/127 ..... Tel. 336925
Binckhorstlaan 173 ..... Tel. 772049

Krijgt U later pensioen?

Zo ja, dan bent U gevrijwaard tegen de ergste financiële zorgen. Verlies echter niet uit het oog, dat Uw inkomen bij pensionnering sterk vermindert.

U bent er misschien wel op voorbereid, dat U Uw uitgaven later aanzienlijk zult moeten beperken. Maar dat gaat heus niet zo gemakkelijk! Denk ook eens aan de onverwachte onkosten, die zich steeds zullen blijven voordoen.

Hoe prettig zal het voor U zijn, als de post U later geregeld een chèque brengt, een aanvulling op Uw pensioen. Dat is dan een extraatje, dat het U mogelijk maakt ook later eens iets extra's te doen.

Vraag eens vrijblijvend inlichtingen.

Nederlandse Maatschappij van de
N.V. LEVENSVERZEKERING-MIJ.

NILLMIJ van 1859

Paleisstr. 9 - 's-Gravenhage - Tel. 184260

LIGNA LTD.

KOH-I-NOOR L. & C. HARDTMUTH

CZECHOSLOVAKIA

N.V. CODUM

Combined Dutch Manufacturers

Coolsingel 79-IV, Telefoon 22515, ROTTERDAM

•

Fabrikanten van de eerste in Nederland vervaardigde Rijdende Kraan

Capaciteit:
6 M radius 1500 kg.
2½ M radius 3000 kg.

•

Grote snelheden

•

Soepele bediening

•

Geheel electrisch

•

Ook leverbaar in capaciteiten van 6 tot 10 ton

Beeloe houten riemschijven en V-snaarschijven, alle profielen. 40 jaar ervaring in drijfwerkproblemen, ook voor transportbanen.

Kwaliteit gegarandeerd.

H. BERENDS Ezn. N.V.

LOENEN op de VELUWE

★

TELEFOON K 6765-213

Beeloe
NED. FABRIKAAT

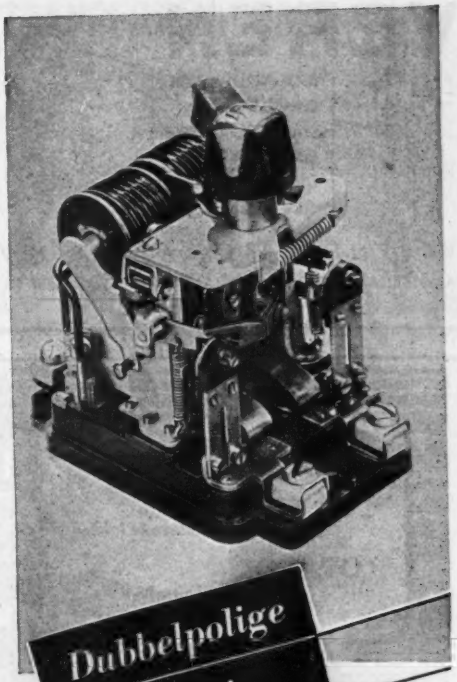
In het hart van het Roergebied vindt U, in de metropool der Duitse machine-industrie, werktuig-machines en werktuigen voor ieder industrieel en ambachtelijk doel bij

GEORG NOLL

WERKTUIGMACHINES — WERKTUIGEN

DUSSELDORF · DUITSLAND

GRAF-ADOLF-STRASSE 79.



Dubbelpolige installatie automaat

voor toepassing in installaties waarbij dubbelpolige beveiliging is voorgeschreven ter verhoging van de veiligheid tegen gevaarlijke aanrakingsspanningen op de nulleider en tegen brandgevaar. Smeltveiligheden zijn in die gevallen niet te gebruiken daar deze geen gelijktijdige onderbreking van beide polen waarborgen. Even goed en belangrijk goedkoper dan buitenlands fabrikaat!

even goed en belangrijk goedkoper dan buitenlands fabrikaat!

Beuduin

N.V. ELECTRISCHE APPARATENFABRIEK

v/h Van Wijk & Visser

GELDERMALSEN TEL. K 3455 - 344

VENTILATOREN

NV DE BRUIJN

DDE ENSCHEDE

VEREN

Techn. veren voor:
- MOTORRIJWIELEN
- RIJWIELEN
- MACHINEFABRIEKEN
- SCHEEPSWERVEN
- LANDBOUWWERKTUIGEN
- ELECTROTECHNIEK ENZ.

VERENFABRIEK ATLAS N.V.
AMSTERDAMSESTRAATWEG 31 — MAARSSEN (U.)
TEL. K 3408—383

SWARTTOUW
SCHIEDAM

STAALCONSTRUCTIES

BRUGGEN
GEBOUWEN
TANKS
GASHOUDERS
PIJPLEIDINGEN

FCV

ARTONEX
machinelakken
radiatorenlakken
zuur- en sodavaste lakken

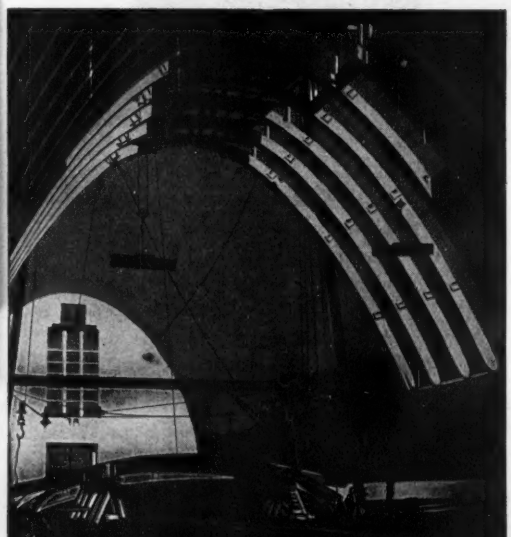
OTAROL
***zwart** voor buitenboord*
***aluminium** voor de ruimen*

FABRIEK VAN COMPOSITIEVERVEN
DELFT

- **Constructie-werken**
- **Ketelmakerij**
- **Aanleg van pijpleidingen**

Reparatie- en lasbedrijf

J. van der Maat & Co. - Delft
Surinamestraat 17 - Tel. 2920, na 5.30 uur 3454

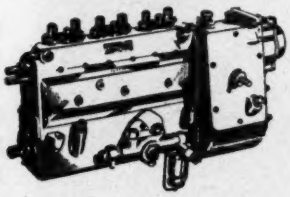


De tweede Zoutloods der N.V. Mekog te IJmuiden werd in samenwerking met het Bouwbureau der N.V. Hoogovens berekend en gebouwd door:

VAN HATTUM & BLANKEVOORT
BEVERWIJK HAARLEM
BETONCONSTRUCTIES OP IEDER GEBIED

C.A.V.

dieselbrandstofpompen



Transmark beschikt over speciale modern uitgeruste revisie-werkplaatsen.

C.A.V.-Importeur voor Nederland

Ca 1 g

Transmark

N.V. HANDELMAATSCHAPPIJ · TRANSMARK · HOOFTLAAN 57 · BUSSUM

Fabriek voor vervaardiging van:

LUCHTKOELERS
(Koelmedium NH_3-F12-CH_3CL-water-pekel).

CONDENSORS
(Multiplex, horizontaal en verticaal).

KOELERS
(Voor water en alle voorkomende vloeistoffen).

C.V. KOELTECHNISCH BUREAU
Gebrs. GOEDHART
SPANGESEKADE 14—15 — ROTTERDAM-W.
TELEFOON: 34738—52397 (K 1800)

TRANSFORMATOREN

in speciale uitvoering voor ieder bedrijf en voor ieder doel, kunnen wij leveren in korte tijd en tegen lage prijs.

Ook voor alle magnetische schakelaars zijn wij speciaal ingericht.

Graveer-apparaten met elec. schrijfstift.

Vraagt gratis brochure.

A.W.G. TRANSFORMATOREN - TEL. 408 - VALKENSWAARD

VERWARMING EN LUCHTBEHANDELING

Gramer

Sedert 1913

ZWARTEWEG 21 DEN HAAG TEL. 184737*

KOPER- EN METAALGIETERIJ
LEO TOUW
TETERINGSEDIJK 167
BREDA TEL. 8701

MG K
WETTIG GEDEPONEERD
GERECHTIGD TOT HET VOEREN VAN HET WETTIG GEDEPONEERD MERK

Uw adres voor
BRONSGIETWERK
in elke gewenste legering. Ook alle soorten
ALUMINIUM GIETWERKEN
Dagelijks wordt meerdere malen gegoten.

Voor spoedreparaties staan wij steeds voor U klaar. U vraagt .... wij leveren.

J. H. TÖNS
ROTTERDAM
COOLHAVENSTRAAT 40
TELEFOON 50684 - 66630

★

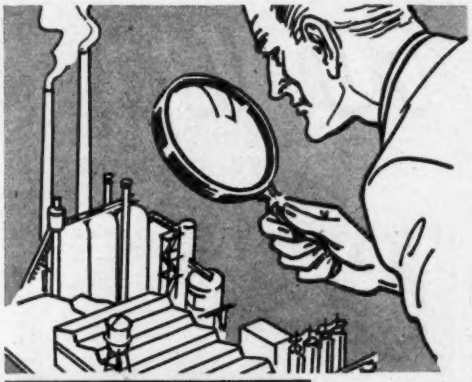
APPARATENBOUW
voor de CHEMISCHE- EN VOEDINGSMIDDELEN INDUSTRIE
in KOPER
RV STAAL
STAAL
ALUMINIUM
LOOD
PIJPLEIDINGEN

„Met RUBBER
zal 't waerachtig wel gaan!"

★

Indien U hiervan overtuigd bent, staan onze technische ervaring en uitrusting voor U gereed om hetgeen U nodig hebt in de gewenste KWALITEIT en VORM te vervaardigen.

NIEUW-HELVOETSE RUBBERFABRIEK
Technische rubber- en ebonietartikelen. Voor industrieel gebruik (chemische industrie, machine- en scheepsbouw, grafische industrie, electrotechniek, pharmacie, zuivelindustrie).
Nieuw-Helvoet (Z.-H) - Telefoon no. 73 - Hellevoetsluis



Wilt U industrialiseren?
Hapert er iets aan Uw fabricageproces?

Raadpleeg dan een ervaren en betrouwbaar raadsman!

Wij hebben jarenlange ervaring in het ontwerpen van nieuwe installaties en in het verhogen van de efficiency van bestaande fabrieksinstallaties.
Process Engineering • Chemical Engineering • Ontwerpen • Constructies • Adviezen • Inspectie Keuring • Technische Accountancy

INGENIEURSBUREAU VOOR CHEMISCHE EN PHYSISCHE TECHNIEK
Ph. J. Schuytvlot & Zoon
HAARLEM - FONTEINLAAN 3 - TELEFOON 12951

Oud lood - roestvrij staal
koper - zink - accu's - ijzer
papier - carton

kopen wij voor de hoogste prijzen
en halen het door 't gehele land bij
U af, zowel grote als kleine partijen.

Firma G. LEENTJES & ZOON ROTTERDAM-Z.

JOH. BRANDSTRAAT 2—23 — TELEFOON 75446

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

beton- bouw en waterbouwkundige werken.

n.v. Nederlandsche Aanneming Mij.
v.h. Fa H.F. Boersma.

tel. 772135. Binckhorstlaan 135. den Haag.

***Zwart*, BLAUW, *bruin*, VIOLET**

Al deze kleuren behoren tot de OZALID mogelijkheden. Bovendien heeft OZALID voor Uw verschillende afdelingen: wit, geel, groen, rood en blauw papier. En dat alles in een positief beeld. Of het nu naar potlood is of naar inkt, de reproductie wordt scherp en duidelijk. Laat er geen gras over groeien. Vraagt direct monsters aan. U ontvangt ze omgaand.

N.V. LICHTDRUKPAPIERFABRIEK DE ATLAS
BRAB. TURFMARKT 20-22 - TEL. 1077 (3 lijnen) - DELFT

ENIGE FABRIEK IN NEDERLAND, DIE OZALID PAPIEREN MAAKT

- Gewapende betonwerken
- Utiliteitsbouw
- Waterbouwkundige werken
- Wegenbouw

N.V. BETONBOUW - HOOGKERK-
v.h. Fa. Kool en Wildeboer
Tel. K 5908 - 341 - 342
HOOGKERK (Gr.)

NECO

REDUCTORMOTOREN

In alle gangbare toerentallen. Grootste vermogen aan de as 2 PK, laagste assnelheid 0,0773 opm.

TECHNISCH BUREAU ELECTRA - W. M. BRANDT

OUDE VARKENMARKT 3 — LEIDEN — TEL. 24352

N.V. Scheepswerven „PIET HEIN"

v.h. Firma W. SCHRAM & ZONEN

Werven BOLNES en PAPENDRECHT

Reparatie- en nieuwbouw van alle soorten rivier- kustschepen en baggermateriaal

Dwarshellingen 115 en 120 M. lang, voor diepgaande vaartuigen — Overdekt Droogdok 115 x 32 Meter.

Inbouw en revisie van motoren

Telef.: ROTTERDAM 71354 en 77355.
DORDRECHT K 1850—3774 — RIDDERKERK K 1896—302

SPUITGIETERIJ BLEI

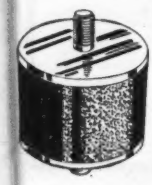
VELSEN TEL. 4215 - BEVERWIJK 3727

Spuitgietwerk in Zink en Aluminium
Legeringen en Messing
Eigen matrijzenmakerij

B. F. HANNENBERG

ELECTRO-TECHNISCH BUREAU
voor
Scheeps- Fabrieks- en Kraaninstallaties
reparatie • onderhoud

HAARLEM • OBISTRAAT 79 • TELEF. 20652



VOOR DE OPLOSSING VAN UW TRILLING- EN GELUIDSPROBLEMEN:

CONTINENTAL "SCHWINGMETALL"

• BUFFERS • RAILS • U-RAILS • W-ELEMENTEN • SPECIALE ELEMENTEN • KOPPELINGEN •

BERGMANN'S RUBBERHANDEL - 's-GRAVENHAGE

ALLEEN VERTEGENWOORDIGERS VOOR NEDERLAND

TEL: K 1700-556321 STATENLAAN 81

DELTA POMPEN

Over de gehele wereld!

DELTA

TEL. K 5400 4247

POMPENFABRIEK DELTA N.V. HENGELO.O.

Mededeling

Sedert 1 Augustus 1951 is het verkoopkantoor der Delta-Pompen te Utrecht opgeheven. De verkoop van Delta-Pompen wordt thans uitsluitend verzorgd door de fabriek te Hengelo en de hiervoor aangestelde grossiers. Een staf van deskundigen zal gaarne Uw aanvragen en problemen behandelen. Uw aanvragen bestemd voor de DELTA-Verkooporganisatie kunt U adresseren:

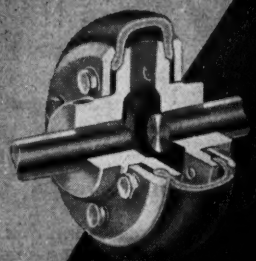
DELTA-HENGELO, *dat is voldoende.*

Bezoekt onze interessante stand op de Jaarbeurs Croeselaan Gebouw Q—M 15—16—17.

„PERIFLEX" KOPPELINGEN

FABRIKAAT „STROMAG"

SUPER ELASTISCH
SCHOKNIVELLEREND



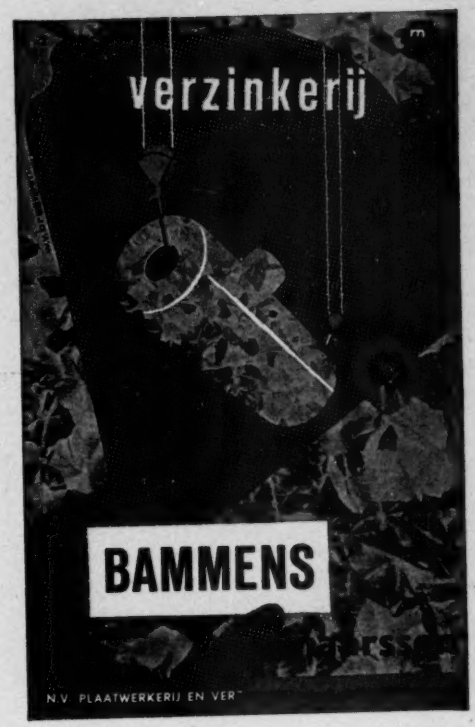
UITERST EENVOUDIG
MONTAGE AFWIJKINGEN TOELAATBAAR

C.V. v/h INDUSTRIEELE & HANDEL MIJ
LOUIS REIJNERS
MEEUWENLAAN 98-100 - TEL. 60401 - AMSTERDAM

R.P.I
PLAATWERK IN IEDER METAAL
WIJ
KNIPPEN EN PERSEN
PLATEN TOT ELK PROFIEL
ROTTERDAMSCHE PLAATWERKINDUSTRIE
PIEKSTRAAT 20 — TELEF. 79550 (2 lijnen)
ROTTERDAM

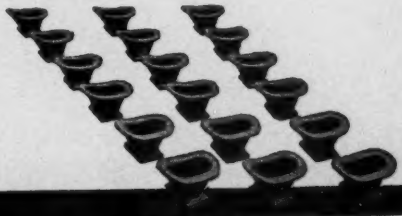
NODULITE
NODULAIR GIETIJZER
wordt door ons vervaardigd in twee soorten:
★ FERRIETISCH NODULITE
trekvastheid 45-55 kg/mm²; rek 20-16 %
★ PERLIETISCH NODULITE
trekvastheid 70-80 kg/mm²; rek 8-5 %
★ Beide soorten laten zich goed harden, ook plaatselijk.
NODULITE wordt toegepast zowel voor lichte als voor zware gietstukken
★ Nodulite wordt, onder licentie van The Mond Nickel Company Ltd. te Londen in Nederland vervaardigd door
UBBINK
DOESBURG

Onderstation van het G.E.B. Dordrecht met oliearme ventielschakelinrichting 13 kV, type 0-12-10, afschakelvermogen 350 MVA



Staalgietwerk

Voor Uw Serieproducten



DEMKA STAAL

NEDERLANDSCHE STAALFABRIEKEN V/H J. M. DE MUINCK KEIZER N.V. UTRECHT